



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202160
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 18 01 77
(21) (PV 317-77)

(51) Int. Cl.³
E 04 H 7/26
C 02 C 1/32

(40) Zveřejněno 30 04 80

(45) Vydáno 15 10 82

(75)

Autor vynálezu

NOVÝ JIŘÍ ing., PRAHA, BUDÍN PAVEL ing., CELÝ JOSEF ing.,
CHVÁTAL VÁCLAV ing., PLZEŇ, KONÍČEK ZDENĚK doc. ing. CSc.,
MACH MOJMÍR ing. CSc., PRAHA, STUPKA PETER ing., SEZIMOVO
ÚSTÍ, POLÁŠEK STANISLAV, OPAVA, SPILKA VLADIMÍR ing., HRA-
NICE a VOPALECKÝ ZDENĚK, PLZEŇ

(54) Zařízení na čištění odpadních vod aktivovaným kalem s produkcí nad- bytečného kalu

Vynález se týká zařízení na čištění odpadních vod aktivovaným kalem s produkcí nadbytečného kalu, které sestává ze združené nádrže, v níž je vytvořen aktivační prostor, dosazovací prostor a prostor zahušťovací a uskladňovací.

Dosud známá zařízení na čištění odpadních vod aktivovaným kalem s produkcí přebytečného kalu sestávají ze samostatných objektů, a to z aktivační nádrže s povrchovým aerátorem, z dosazovací nádrže s vertikálním uklidňovacím a na rámu zavěšeným odtokovým žlabem s přepadovými hranami, dále se zahušťovací a uskladňovací nádrže, z čerpací stanice vratného kalu, z čerpací stanice přebytečného kalu, ze soustavy propojovacího potrubí a z příslušného rozvodu elektrické energie.

U tohoto známého zařízení pro čištění odpadních vod aktivovaným kalem s produkcí přebytečného kalu přitéká mechanicky předčištěná odpadní voda do aktivační nádrže k biologickému čištění. Směs vyčištěné odpadní vody a aktivovaného kalu je odváděna do dosazovací nádrže, kde se při vzestupném pohybu od sebe oddělí obě složky. Kal se usazuje na dně nádrže, odsazená voda stoupá ke hladině, kde přepadá do odtokových žlabů, připojených potrubím na odtok z čistící stanice. Usazený kal se ze dna dosazovací nádrže přečerpává čerpadlem, umístěným v čerpací stanici, zpět do aktivační nádrže.

Přebytečný kal se přečerpává do zahušťovací a uskladňovací nádrže. Po usazení kalu se odsazená kalová voda přečerpává nebo vypouští zpět do čistícího procesu; zahuštěný přebytečný kal se odčerpává k následné likvidaci.

Nevýhodou tohoto zařízení je jeho stavební rozsah, složitost a pracnost protože sestává z pěti objektů: z aktivační nádrže, z dosazovací nádrže, ze zahušťovací a uskladňovací nádrže, z čerpací stanice vratného kalu, z čerpací stanice přebytečného kalu, dále ze soustavy propojovacího potrubí a z rozvodu elektrické energie.

Výše uvedené nevýhody jsou odstraněny zařízením na čištění odpadních vod aktivovaným kalem s produkcí přebytečného kalu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že je opatřeno sdruženou nádrží, v jejímž středu je vytvořen aktivační prostor s povrchovým aerátorem a okolo něj je vytvořen prostor dosazovací, oddělený od aktivačního prostoru svislou příčkou, ukončenou nade dnem sdružené nádrže, čímž je vytvořena propojovací štěrbinová. Na dosazovací prostor je navázán prostor zahušťovací a uskladňovací. Pro přívod předčištěné vody je do horní

části aktivačního prostoru zaústěno přívodní potrubí. Pro odtok vyčištěné vody je v úrovni hladiny vody v dosazovacím prostoru umístěn vodorovný přepadový žlab, napojený na odtokové potrubí. Pro odvádění přebytečného kalu z dosazovacího prostoru do prostoru zahušťovacího a uskladňovacího je v dolní zešikmené části osazeno spojovací potrubí se stavítky. Odtok kalové vody z horní části zahušťovacího prostoru do aktivačního prostoru je řešen odsávacím potrubím, jehož ústí je opatřeno uzavírací zátkou a které vede do difuzorového ústrojí pod aerátorem.

Zařízením na čištění odpadních vod aktivovaným kalem s produkcí přebytečného kalu podle vynálezu v tomto prostorovém uspořádání se snižují nároky na zastavěnou plochu, snižuje se počet stavebních objektů, včetně potřeby stavebních materiálů, zmenšují se hydraulické ztráty při průtoku čistírnou, zjednodušuje se založení stavby, ruší se nároky na propojovací potrubí, omezuje se rozsah komunikací a terénních úprav, zkracuje se doba výstavby, odpadají čerpadla, uklidňovací válec v dosazovacím prostoru a zjednodušuje se rozvod elektrické energie. Tento vynález řeší možnost etapové výstavby zařízení čistírny, možnost stavebnicového řazení objektů a možnost přestavby vlivem různých nepředvídaných změn.

Vynálezem je řešeno zjednodušení provozu čistírny, odpadá čerpání vráceného kalu, přečerpávání přebytečného kalu a obtížné odpouštění odsazené kalové vody z uskladňovací nádrže, snižuje se spotřeba elektrické energie, snižují se nároky na údržbu, obsluhu i kontrolu provozu.

Na výkrese je zobrazen příklad provedení spojení aktivační nádrže a dosazovací nádrže se zahušťovací a uskladňovací nádrží aktivační čistírny odpadních vod s produkcí přebytečného kalu v jeden hydraulický, stavební a provozní celek, kde na obr. 1 je půdorys zařízení čistírny a na obr. 2 je řez zařízením čistírny.

Spojení aktivační a dosazovací nádrže se zahušťovací nádrží a uskladňovací nádrží podle vynálezu sestává z aktivačního prostoru **A** s centrálně osazeným povrchovým aerátorem **8** a po celém obvodu z dosazovacího prostoru **B** s odtokovými žlaby **5**, přičemž na jedné straně nádrže je zahušťovací a uskladňovací prostor **C**.

Dosazovací prostor **B** je od aktivačního prostoru **A** oddělen jednoduchými příčkami **1** od hladiny ke dnu nádrže tak, že u dna nádrže je po celém obvodu vytvořena horizontální propojovací šterbina **2**, na kterou je po celém obvodu umístěna horizontální usměrňovací přepážka **3**. Na každé stěně je přední část propojovací šterbiny **2** — posuzována ve směru otáčení aerátoru **8** — kryta vertikální přepážkou **4**, která zvětšuje hydraulický odpor při vzniku směsi aktivovaného kalu a vyčištěné odpadní vody do dosazovací části pro uklidnění průtoku v dosazovacím prostoru **B**, při kterém se obě složky oddělují. Sestavení vertikálních přepážek **4** je závislé na směru otáčení povrchového aerátoru **8**. Zahušťovací a uskladňovací prostor **C** je situován na jedné ze stěn dosazovacího prostoru **B** nádrže. Od dosazovacího prostoru **B** je oddělen svislou a zčásti zešikmenou dělicí stěnou **6**. Ve spodní části dělicí stěny **6** jsou osazena spojovací potrubí **7**, uzavíratelná stavítky **13**, spojující kalový prostor dosazovací části **B** se zahušťovacím prostorem **C**.

V aktivačním prostoru **A** je umístěn povrchový aerátor **8**, na který je napojeno difuzorové zařízení **10**. Do něho ústí odsávací potrubí **9**, které je ukončeno v zahušťovacím a uskladňovacím prostoru **C** těsně pod hladinou a je uzavřeno zátkou **14**. V dosazovacím prostoru **B** je po celé délce při hladině osazen odtokový žlab **5** s přepadovými hranami.

Mechanicky předčištěná odpadní voda je přiváděna přítokovým potrubím **11**, vyústěným v aktivačním prostoru **A**, a vyčištěná voda odtéká odtokovým potrubím **12**, napojeným v dosazovacím prostoru **B** na odtokový žlab **5**.

Očištění odpadních vod s produkcí přebytečného kalu v zařízení podle vynálezu probíhá tak, že mechanicky předčištěná odpadní voda přitéká přítokovým potrubím **11** do aktivačního prostoru **A**. Směs vyčištěné odpadní vody a aktivovaného kalu proudí propojovací šterbinou **2** z aktivačního prostoru **A** do dosazovacího prostoru **B**. Horizontální přepážka **3**, umístěná po celém obvodu aktivačního prostoru **A**, vyrovnává v oblasti propojovací šterbiny **2** rozdíly v intenzitě vertikální cirkulace vytvořené povrchovým aerátorem **8**. Vertikální přepážky **3** zvětšují hydraulický odpor při vzniku směsi aktivovaného kalu a vyčištěné vody do dosazovací části pro uklidnění průtoku v dosazovacím prostoru **B**, při kterém se odděluje aktivovaný kal od vyčištěné vody. Otáčení povrchového aerátoru **8** způsobuje také horizontální proudění usazeného kalu v dosazovacím prostoru **B**, který je v jeho druhé části znovu vrácen do aktivačního prostoru **A**.

V případě provozní potřeby se sniží množství kalu v aktivačním prostoru **A** tím, že se otevrou stavítka **13** spojovacích potrubí **7** a odstraní se zátky **14** odsávacího potrubí **9**. Nasávací schopností aerátoru **8** a činností difuzoru **10** začne proudit odsazená kalová voda potrubím **9** z horní části zahušťovacího a uskladňovacího prostoru **C** do prostoru aktivačního **A**. Tím začne vnikat usazený aktivovaný kal ze spodní části dosazovacího prostoru **B** do zahušťovacího prostoru **C**. Zde se při pomalém vzestupném pohybu oddělí od kalové vody a usadí se na dně. Odstranění přebytečného kalu probíhá automaticky bez čerpání a bez manipulace obsluhovatele, který pouze kontroluje sedimentační zkouškou úbytek kalu v aktivačním prostoru **A**. Po dosažení potřebného množství aktivovaného kalu v aktivačním prostoru **A** uzavře obsluhovatel spojovací potrubí **7** stavítky **13** a odsávací potrubí **9** zátkou **14**. Tím přeruší proudění mezi dosazovacím prostorem **B** a zahušťovacím a uskladňovacím prostorem **C**.

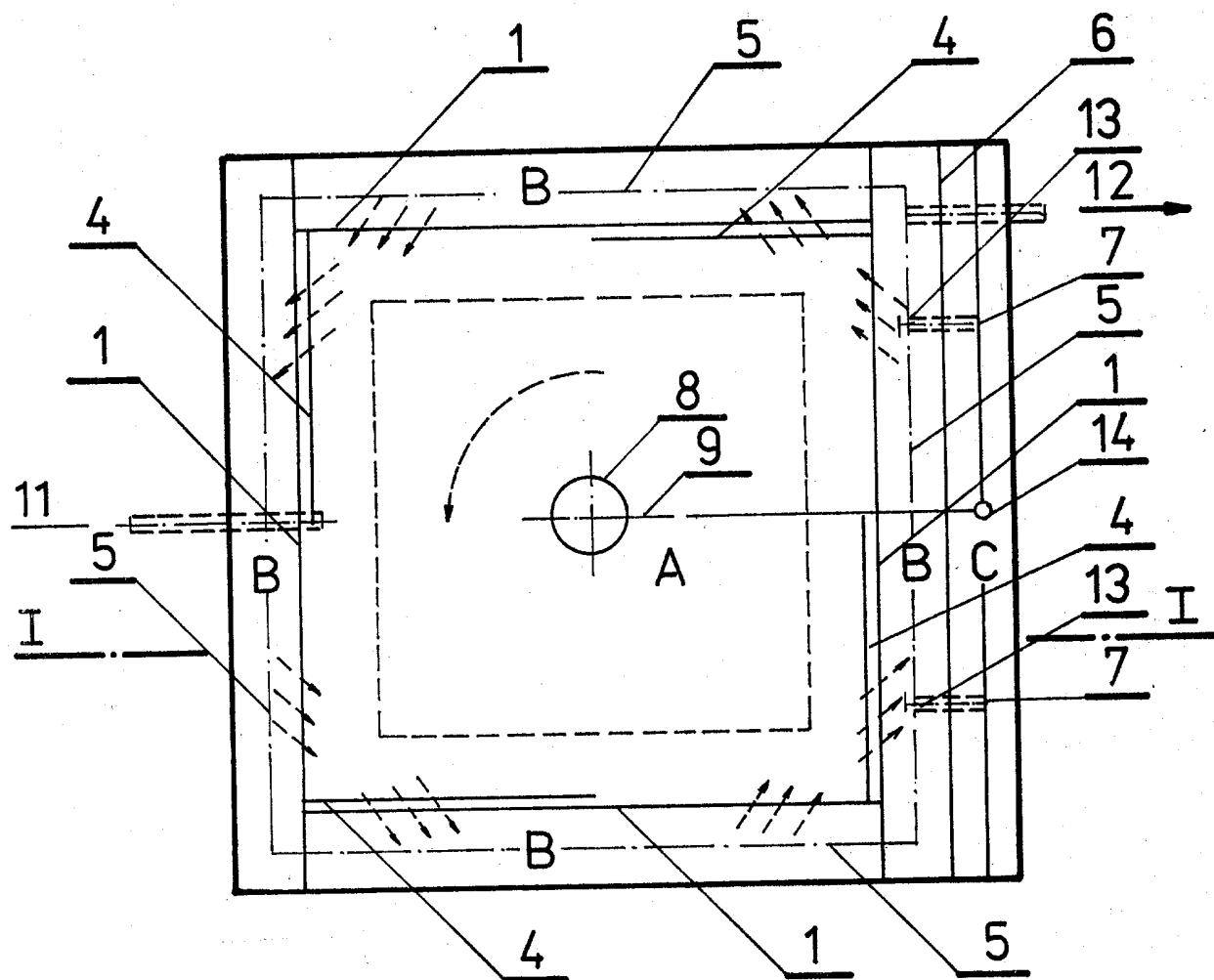
Zahuštěný kal je ze dna zahušťovacího a uskladňovacího prostoru C v požadovaných intervalech odsáván do kalového vozu za provozu a odvážen k likvidaci.

Zařízení na čištění odpadních vod aktivovaným kalem s produkcí přebytečného kalu podle vynálezu lze uplatnit u všech modifikací aktivačního procesu s produkcí přebytečného kalu, např. pro menší města, sídliště, vesnice, průmyslové závody s organickým znečištěním apod.

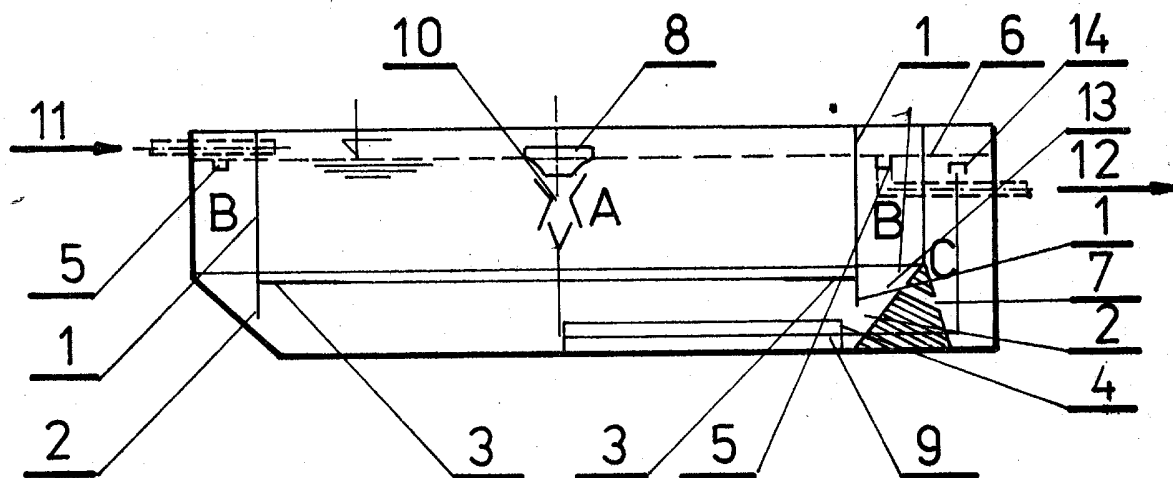
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení na čištění odpadních vod aktivovaným kalem s produkcí nadbytečného kalu, sestávající ze sdružené nádrže, v jejímž středu je vytvořen aktivační prostor s povrchovým serátorem a kolem něj je vytvořen dosazovací prostor, oddělený od aktivačního prostoru svislou příčkou, ukončenou nade dnem sdružené nádrže pro vytvoření propojovací šterbiny, přičemž do horní části aktivačního prostoru je zaústěno přírodní potrubí pro přívod předčištěné vody a v úrovni hladiny vody v dosazovacím prostoru je umístěn vodorovný přepadový žlab, napojený na odtokové potrubí, vyznačující se tím, že vedle dosazovacího prostoru (B) je ve sdružené nádrži vytvořen zahušťovací a uskladňovací prostor (C), oddělený od dosazovacího prostoru (B) svislou a v dolní části zešíkmenou stěnou (6), opatřenou v dolní zešíkmené části spojovacími potrubími (7) se stavítky (13) pro odvádění přebytečného kalu z dosazovacího prostoru (B) do zahušťovacího a uskladňovacího prostoru (C), přičemž do horní části zahušťovacího a uskladňovacího prostoru (C) je zaústěno odsávací potrubí (9), k jehož ústí je přiřazena uzavírací zátka (14) a které je vedeno do difuzorového ústrojí (10) nad aerátorem (8) pro odvádění kalové vody z horní části zahušťovacího a uskladňovacího prostoru (C) do aktivačního prostoru (A).

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2