

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

269 451

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl. ⁴
C 02 F 1/20

(21) PV 4043-86.0

(22) Přihlášeno 02 06 86

(40) Zveřejněno 12 07 89

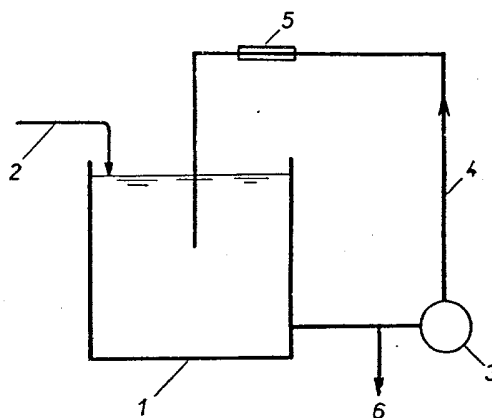
(45) Vydáno 16 01 91

(75) Autor vynálezu HAINDL KAREL doc. ing. DrSc.,
HAINDL MICHAL ing. CSc., PRAHA

(54) Zařízení ke zbavování vody nežádoucích
plynných složek na principu průtočné
aerace a recirkulace

(57) Zařízení ke zbavování vody nežádoucích
plynných složek recirkulací a prů-
točnou aerací upravované vody pomocí re-
cirkulačního čerpadla nabírajícího a vra-
cejícího vodu do nádrže s průtokem přes
průtočné aerační zařízení. Zařízení s re-
cirkulací a průtočnou aerací upravované
vody lze odstranit např. 80 % CO₂ z vody
při spotřebě energie rovné cca 45 až 75 %
spotřeby energie při jednorázové aeraci.

CS 269 451 B1



obr. 1

Vynález se týká odstraňování nežádoucích plynných složek z vody.

Zbavování vody nežádoucích plynných složek, například oxidu uhličitého, radonu, metanu nebo sirovodíku atp. se provádí jejím intenzivním provzdušňováním, například intenzivním vhnáním vzduchu do vody, rozstříkáním vody ve vzduchu, skrápěním keramických prvků s eventuálně současným vhnáním vzduchu povrchovými aerátory atp. Všechny uvedené způsoby vyžadují zpravidla značné množství elektrické energie a při vysokých množstvích rozpuštěného plynu nemají dostatečný účinek. Jako účelný způsob se ukázala kontinuální průtočná aerace recirkulované vody pomocí přechodových jevů proudění, respektive jejich nejúčinnější formy - prstencového skoku. Při vhodné volbě hydraulických parametrů lze touto metodou dosáhnout vysokého desorpčního efektu s podstatně menší spotřebou energie oproti ostatním známým metodám. Odstraňování plynných složek z vody podle vynálezu spočívá v recirkulaci upravované vody kontinuální průtočnou aerací a odplyňováním vody. Přitom přítok upravované vody do recirkulačního zařízení může být jednorázový, recirkulační systém se plní a prázdní jednorázově nebo kontinuálně. V druhém případě se přitékající surová voda kontinuálně mísí s recirkulovanou částečně odplyněnou vodou a stejné množství odplyněné vody odtéká. Intenzita desorpce závisí u průtočné aerace na poměrném průtoku vzduchu (poměru průtoku vzduchu a vody) a také na chemickém složení vody. Spotřeba energie je závislá na hydraulických parametrech zařízení, především na vazbě poměrného průtoku vzduchu a prvcích technického zařízení.

Předmětem vynálezu je tedy zařízení k odstraňování plynných složek z vody, které je tvořeno nádrží, do které ústí jedno nebo více recirkulačních potrubí pro přívod směsi vody a vzduchu z aeračního zařízení. Do nádrže ústí také přívod upravované vody a je do ní zaústěno výtokové potrubí. Aerační zařízení k vytvoření směsi vody a vzduchu je účelné provést pomocí přechodových jevů proudění s výhodou prstencového skoku. Do aeračního zařízení je voda kontinuálně nabírána čerpadly z nádrže, do které se provzdušněná voda vrací a vyloučený plyn uniká spolu se vzduchem. Zařízení k odstraňování plynných složek z vody její recirkulací je znázorněno na připojených výkresech, kde na obr. 1 je základní schéma. Do nádrže 1 je přiváděna upravovaná voda přítokem 2. Obsah vody v nádrži je recirkulován jedním nebo více recirkulačními potrubími 4 pomocí čerpadla nebo čerpadel 3 přes aerační zařízení 5. Aerační zařízení 5 může být na vodorovné nebo svislé větvi cirkulačního potrubí 4. K odtoku upravované vody do spotřebiště nebo do následujícího upravnářského stupně slouží výtok 6. Alternativně - viz obr. 3 - může být nádrž 1 kruhového půdorysu nebo vytvořena formou oběhového žlabu a podobně. Přitom výtokové konce 8 recirkulačního potrubí 4 a přívodního potrubí 2 vyúsťují ve směru proudění v nádrži 1, kde dochází k oběhu vody usnadňující mísení. Nádrž 1 - viz obr. 2 - může být také opatřena zařízením 9 k zajištění odtahu vyloučeného plynu, aby bylo zamezeno jeho případnému druhotnému rozpuštění ve vodě. Přítok upravované vody 2 do recirkulační nádrže 1 je možno s výhodou opatřit průtočným aeračním zařízením 7 - viz obr. 2 - které urychluje desorpční proces.

Nejširší využití vynálezu bude při úpravě vody pitné, především při odstraňování nadměrného obsahu oxidu uhličitého, radonu, metanu, sirovodíku a podobně z vody, celé široké pole využití je také v technologii průmyslových procesů, zejména v chemickém průmyslu.

Desorpční efekt i specifická spotřeba energie závisí na vzájemné vazbě hydraulických, průtokových a rozměrových parametrů a jejich souladu s typovými technickými prvky.

Pro ilustraci lze uvést, že popsáním zařízením lze odstranit například 80 % CO_2 z vody při spotřebě energie rovné cca 45 až 74 % spotřeby energie při jednorázové aeraci.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

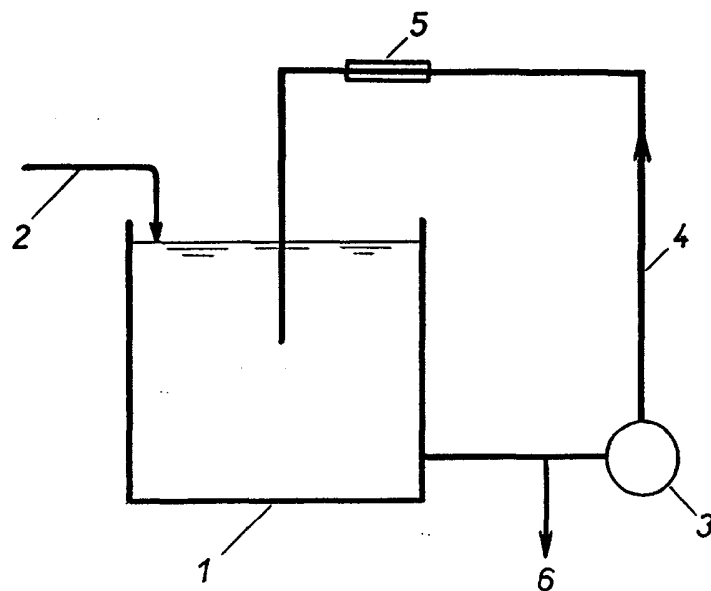
1. Zařízení k odstraňování plynných složek z vody pomocí průtočné aerace a recirkulace, vyznačující se tím, že je tvořeno nádrží (1) do které ústí jedno nebo více recirkulačních potrubí (4) pro přívod směsi vody a vzduchu z aeračního zařízení (5) a přívod (2) upravované vody a výtokové potrubí (6).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že výtokové konce (8) recirkulačního potrubí (4) a přívodního potrubí (2) ústí ve směru proudění v nádrži (1).

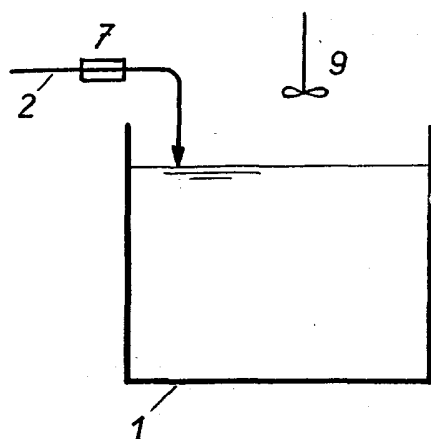
3. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že nádrž (1) je opatřena odtahovým zařízením (9).

4. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že přívod (2) upravované vody je opatřen průtočným aeračním zařízením (7).

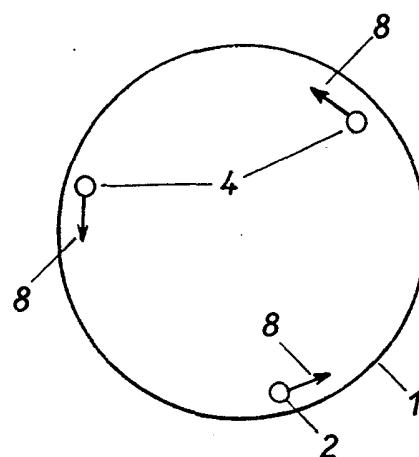
1 výkres



obr. 1



obr. 2



obr. 3