



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEKT

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261605
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
C 02 F 3/14

[22] Přihlášeno 26 02 85
[21] (PV 1340-85)

[40] Zveřejněno 15 07 88

[45] Vydáno 15 05 89

(75)

Autor vynálezu

HLADKÝ VÁCLAV ing., KARLOVY VARY, BUČKO ZDENĚK ing., CHODOV,
HROMADA VLADIMÍR ing., KARLOVY VARY, JINDŘICH LUBOŠ ing.,
MOST

(54) Způsob odstraňování dusíkatých látek amoniakálního typu
z průmyslových odpadních vod tlakového zplyňování uhlí

1

2

Řeší se způsob odstraňování dusíkatých látek amoniakálního typu z průmyslových odpadních vod tlakového zplyňování uhlí se současným odstraněním organického znečištění. Oxidace dusíkatých látek a organického znečištění se provádí aerací za použití kyslíku nebo vzduchu. Zastoupení denitrifikačních a nitrifikačních mikroorganismů je zajišťováno recyklací vratného kalu z biologicky částečně vyčištěné vody, zahuštěného v dosazovací nádrži. Řazením denitrifikačních a oxických operací za sebou, se snižuje spotřeba alkalizačních činidel a zvyšuje se účinnost odstranění dusíkatých látek. Denitrifikace probíhá bez externího organického substrátu.

Vynález se zabývá způsobem čištění průmyslových odpadních vod z tlakového zplyňování uhlí, obsahujících fenoly, mastné kyseliny, ketony, další organické látky, dusíkaté látky amoniakálního typu, pyridin a jeho homology, další dusíkaté a sírné látky biologickým způsobem za použití směsné kultury mikroorganismů. Jedná se o plynárenské vody, které jsou akutně toxické.

Stávající způsoby čištění odpadních průmyslových vod z tepelného zpracování uhlí tzv. klasickou biologii v aktivačních nádržích, sice představují složitý vícestupňový způsob odstraňování organického znečištění, ale dosud neumožňují pro přítomnost dalších toxických a nežádoucích látek ve vyčištěné vodě její využití k opětovnému bezodpadovému použití v průmyslu nebo vypuštění do recipientu s významem vodárenského typu bez hygienického znehodnocení.

K odstraňování dusíkatých látek z odpadních průmyslových vod byla ověřována celá řada způsobů, zejména k odstraňování amoniaku z odpadních vod, jejichž podstata je založena na fyzikálně chemickém principu, jako je využití různých typů měničů iontů, desorpce z alkalického prostředí, osmosa, elektrodialýza, sorpce, destilační způsob s vodní párou, srážecí způsob za vzniku nerozpustných sloučenin nebo na principu biochemickém, jako je biologická nitrifikace a denitrifikace a jiné.

Většina uvedených způsobů se jeví jako technicky a ekonomicky obtížně zajiřitelné. Destilační způsob odstraňování čpavku z odpadních vod má provozní význam převážně v oblasti vysokých koncentrací. Biologická nitrifikace je ověřována převážně pro splaškové odpadní vody z domácností a sociálních zařízení závodů.

Odstraňování čpavku a amonných sloučenin z odpadních průmyslových vod tepelného zpracování uhlí biologickými způsoby je značně omezené pro vysokou toxicitu organického, dusíkatého a sírného znečištění. Biologický způsob se podařilo stabilizovat až po provedeném výrazném naředění například říční vodou a za použití pomocných materiálů, jako je aktivní uhlí, speciální sorpční materiály apod. Odstraňování organického znečištění a dusíkatých látek z odpadních vod tlakového zplyňování uhlí biologickou aktivací, zajišťované například dvoustupňovým způsobem při nízkém hydraulickém zatížení a vysoké době zdržení, nedosahuje v důsledku inhibice a obtížné biologické degradability předpokládaných účinností. Za těchto podmínek nevzniká vždy aktivační kal s vyhovujícími vlastnostmi. Vzniklé mikroorganismy netvoří dobře sedimentovatelné vločky, aerovaná voda silně pění a vločky jsou obtížně separovatelné.

Výraznou nevýhodou biologické nitrifikace a denitrifikace s použitím externího substrátu je použití dalších ekonomicky náročných materiálů. Odstraňování amoniaku z odpadních vod tepelného zpracování uhlí

biologickým způsobem za použití například nitrifikace, usazování, denitrifikace a usazování je nevýhodné pro vysoké pořizovací náklady.

Nedostatky popsanych způsobů se podařilo vyřešit způsobem podle tohoto vynálezu. Podstatou vynálezu je způsob odstraňování dusíkatých látek amoniakálního typu z průmyslových odpadních vod tlakového zplyňování uhlí, vyznačený tím, že směs dusíkatých látek a jejich oxidovaných forem se ve směsi částečně vyčištěné vody vzniklé recyklací z oxické a dosazovací nádrže o velikosti recyklu 0,5 — 1,5 a původní vody se nejdříve denitrifikuje směsnou kulturou denitrifikačních mikroorganismů zastoupenou v aktivačním kalu s koncentrací kalu 2,0 — 7,0 kg.m⁻³ a vstupním organickým znečištěním s hmotnostním poměrem organického znečištění k amoniakálnímu znečištění větším než 4,0 obsaženým ve vstupní zpracovávané vodě se následně nitrifikací oxiduje kyslíkem a směsnou kulturou mikroorganismů obsaženou v aktivačním kalu, přičemž se nitrifikace provádí aerací kyslíkem při teplotách nad 25 °C a nebo se aerace zajišťuje vzduchem při teplotách 15 až 25 °C.

Způsob podle vynálezu odstraňuje v jednotlivých dílčích operacích současně znečištění organického a dusíkatého původu s vysokou účinností, energetickou a materiálovou úsporností, neboť střídaním denitrifikačních a nitrifikačních procesů se významně snižují nároky na dávkování alkalizačních činidel a zvyšuje se účinnost odstranění dusíkatých látek. Způsob podle předmětu vynálezu za použití plynného vysokoprocenního kyslíku je výhodně použit zejména v průmyslovém odvětví, kde je již vybudován zdroj vysokoprocenního kyslíku. Popsaným způsobem je vyčištěná voda z tlakového zplyňování uhlí použitelná v uzavřených okruzích vodního hospodářství a může být vypuštěna do recipientu.

Předmět vynálezu byl ověřován na systému odpadní průmyslové vody z tlakového zplyňování uhlí kyslíkoparní směsí a předběžné ekonomické rozborů naznačují, že způsob odstraňování dusíkatých látek z plynárenských vod způsobem podle předmětu vynálezu lze považovat za dostatečně účinný a hospodárný způsob čištění plynárenských vod.

Příklady použití:

1. Oddehtovaná, ofenolovaná a destilačním způsobem odčpavkováná voda z tlakového zplyňování uhlí s obsahem celkové alkality nad 20 mmol.l⁻¹ a obsahem biogenního fosforu obsahovala organické znečištění vyjádřené jako CHSK_{Cr} 1290 mg.l⁻¹, biologická spotřeba kyslíku vyjádřená jako BSK₅ byla 650 mg.l⁻¹ a dusíkaté látky amoniakálního typu 267 mg.l⁻¹ byla čištěna

podle předmětu vynálezu takovým způsobem, že teplota byla udržována na hodnotě 25 — 30 °C, pH bylo udržováno v nitrifikačním procesu na hodnotě 7,0 — 7,8, obsah rozpuštěného kyslíku byl nad 2,0 mg.l⁻¹, stáří kalu 30 — 50 dní, koncentrace kalu 3,5 kg.m⁻³, kalový index 150 — 200 ml.g⁻¹. Ve vyčištěné vodě bylo dosaženo odstranění dusíkatých látek z více než 90 %.

2. Oddehtovaná, odfenolovaná a destilačním způsobem odčpavkovaná voda z tlakového zplyňování uhlí kyslíkoparní směsí, s obsahem biogenního fosforu, zředěná v po-

měru 1:1 s procesní vodou obsahovala organické znečištění vyjádřené jako CHSK_{Cr} 1500 mg.l⁻¹ a dusíkaté látky amoniakálního typu 300 mg.l⁻¹. Voda byla čištěna podle předmětu vynálezu, při dodržení koncentrace rozpuštěného kyslíku 1,5 — 2,0 mg.l⁻¹ za aerace vzduchem, pH bylo udržováno na hodnotě 7,0 — 7,8, teplota 15 až 20 °C, stáří kalu 35 — 50 dní, kalový index 150 ml.g⁻¹.

Ve vyčištěné vodě bylo dosaženo odstranění dusíkatých látek amoniakálního typu z 90 %.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob odstraňování dusíkatých látek amoniakálního typu z průmyslových odpadních vod tlakového zplyňování uhlí, vyznačený tím, že směs dusíkatých látek a jejich oxidovaných forem se ve směsi částečně vyčištěné vody vzniklé recyklací z oxické a dosazovací nádrže o velikosti recyklu 0,5 až 1,5 a původní vody se nejdříve denitrifikuje směsnou kulturou denitrifikačních mikroorganismů zastoupenou v aktivačním kalu s koncentrací kalu 2,0 — 7,0 kg.m⁻³ a vstupním organickým znečištěním s hmotnostním poměrem organického znečištění k

amoniakálnímu větším než 4,0 obsaženým ve vstupní zpracovávané vodě se následně nitrifikací oxiduje kyslíkem a směsnou kulturou nitrifikačních mikroorganismů obsaženou v aktivačním kalu.

2. Způsob odstraňování dusíkatých látek podle bodu 1 vyznačený tím, že se nitrifikace provádí aerací kyslíkem při teplotách nad 25 °C.

3. Způsob odstraňování dusíkatých látek podle bodu 1 vyznačený tím, že nitrifikace se zajišťuje vzduchem při teplotách 15 až 25 °C.