



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

268 109

(21) PV 1409-88.D
(22) Přihlášeno 04 03 88

(40) Zveřejněno 12 07 89
(45) Vydáno 31 07 90

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 02 F 1/58
C 02 F 1/28

(75)
Autor vynálezu

VAVROUCH ZDENĚK ing., BRNO

(54)

Způsob odstraňování pesticidů ze znečiště-
ných vod

(57) Způsob odstraňování pesticidů ze znečištěných vod, spolu s doprovodnými produkty, zvláště ropnými. Řešení se týká současného odstranění polárních i nepolárních pesticidů a doprovodných produktů, jakož i jejich solidifikace umožňující jejich spalování a zabráňující zpětnému vyplavování deštěm do podzemních vod. Spočívá v tom, že pesticidy a doprovodné produkty se sorbují na aktivním uhlíku dávkovaném do znečištěné vody v množství 10 až 5 000 mg na litr znečištěné vody a na sraženině vytvářené ve vzniklé suspenzi přidáváním chloridu železnatého nebo železitého nebo hlinitého nebo síranu železnatého nebo železitého nebo hlinitého v množství 10 až 3 000 mg na litr znečištěné vody a hydroxidu sodného nebo draselného nebo vápenatého nebo fosforečnanu sodného nebo draselného v množství 10 až 5 000 mg na litr znečištěné vody až do dosažení alkalické reakce v rozmezí 7,5 až 9 pH. Řešení je využitelné v oboru čištění odpadních vod.

Vynález se týká způsobu odstraňování pesticidů ze znečištěných vod, spolu s doprovodnými produkty, zvláště ropnými. Účelem vynálezu je současné odstranění polárních i nepolárních pesticidů a doprovodných produktů, jakož i jejich solidifikace zabráňující zpětnému vyplavování deštěm do podzemních vod i možnost spalování odseparované pevné fáze z roztoku, obsahující nasorbované pesticidy.

Je známý způsob odstraňování pesticidů ze znečištěných vod, např. odpadních vod z čištění postřikovacích strojů, skladovacích nádrží a nádob, při němž se znečištěné oplachové vody alkalizují a ponechají přibližně 60 dnů v nepropustných jímkách, odkud se dopravují do velkoplošných přírodních nádrží, kde se vystavují dlouhodobým účinkům slunečního záření, vlivu atmosféry a mikrobiologickému působení, způsobujícím po roce, mnohdy i delší době, jejich částečný, vyjimečně i úplný rozklad.

Nevýhodou známého způsobu odstraňování pesticidů ze znečištěných vod je časová náročnost rozkladu, zábor půdy, obtížná nebo nákladná zábrana úniku pesticidů do podzemních vod a nekontrolovatelný rozklad, jehož výsledkem mohou být i produkty s vyšší toxicitou než měly původní pesticidy.

Je také známý způsob odstraňování pesticidů ze znečištěných vod, založený na odvodňování pesticidů a jejich spalování při teplotě nad 1 000 °C.

Nevýhodou druhého známého způsobu je vysoká energetická náročnost a ekologická nedostatečnost. Při tak vysoké teplotě se sice rozkládají všechny druhy pesticidů, avšak za vzniku toxických plyných exhalátů doprovázených jemnozrnným úletem.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob odstraňování pesticidů ze znečištěných vod podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že pesticidy a doprovodné produkty se sorbují na aktivním uhlíku dávkaném do znečištěné vody v množství 10 až 5 000 mg na litr znečištěné vody a na sraženině vytvářené ve vzniklé suspenzi přidáváním chloridu železnatého nebo železitého nebo hlinitého nebo síranu železnatého nebo železitého nebo hlinitého v množství 10 až 3 000 mg na litr znečištěné vody a hydroxidu sodného nebo draselného nebo vápenatého nebo fosforečnanu sodného nebo draselného v množství 10 až 5 000 mg na litr znečištěné vody až do dosažení alkalické reakce v rozmezí 7,5 až 9 pH.

Výhodou způsobu podle vynálezu je rychlé, současné odstraňování nepolárních a polárních typů pesticidů i doprovodných produktů, a to s minimálními náklady, bez nároků na skladovací nádrže a vysoké energetické příkony. Způsob podle vynálezu je použitelný pro všechny typy pesticidů, takže odpadá předběžná selekce znečištěných vod nebo víceetapová čistící technologie. Nezneškodňuje životní prostředí, neboť pesticidy a doprovodné produkty se zachytí na pevných látkách, z nichž se vodou nevyplavují. Nepolární pesticidy a doprovodné produkty se zachytí především na aktivním uhlíku. Polární pesticidy a doprovodné polární látky se pak zachycují na sraženině kovových hydroxidů nebo fosforečnanů, která vzniká v suspenzi znečištěné vody a aktivního uhlíku a ve stavu zrazeniny je vysoce účinným sorbentem shlukujícím i sorbující částice aktivního uhlíku. Použitý sorbent, aktivní uhlík a sraženiny kovových hydroxidů nebo fosforečnanů, lze odvodnit a spálit nebo ukládat na skládkových lokalitách. Pro separaci použitého sorbentu z vyčištěné vody lze použít flotační zařízení, např. podle čs. autorského osvědčení č. 210970. Vyčištěnou vodu, zbavenou použitého sorbentu, lze vracet do technologického procesu nebo vypouštět do vodoteče.

Příklad 1

Do odpadní vody obsahující pesticid chemického složení 2-chlor-4-ethylamino-6-isopropylamino-1,3,5-triazin o všeobecném názvu atrazin, v koncentraci 20 mg/l a doprovodné nepolární ropné uhlovodíky v koncentraci 25 mg/l bylo aplikováno 100 mg aktivního uhlíku na litr odpadní vody. Do vzniklé suspenze bylo pak přidáváno ve vodném roztoku 80 mg chloridu železitého a odděleně, avšak současně, 100 mg hydroxidu draselného, vztaženo na jeden litr odpadní vody, až do dosažení alkalické reakce pH 8. Po dokončené sorpci vykazovala vyčištěná odpadní voda 2 mg/l atrazinu a 0,1 mg/l nepolárních uhlovodíků. Čistící efekt u herbicidu atrazinu je 90 % a u doprovodných nepolárních látek 99,6 %.

Příklad 2

Do znečištěné vody obsahující pesticid S-ethyl-N,N-dipropyl-thiokarbamat, jehož všeobecné označení je EPTC, v koncentraci 25 mg/l a doprovodné ropné uhlovodíky a nepolární organická rozpouštědla v koncentraci 20 mg/l bylo aplikováno 120 mg aktivního uhlíku na litr znečištěné vody. Do vzniklé suspenze bylo současně, avšak odděleně přidáváno ve formě vodného roztoku 100 mg síranu železnatého a 60 mg hydroxidu sodného na jeden litr znečištěné vody až do alkalické reakce 8,5 pH. Vyčištěná voda vykazovala koncentraci pesticidu EPTC 1,25 mg/l a nepolárních uhlovodíků a rozpouštědel 0,03 mg/l. Efekt čištění u pesticidu EPTC byl tedy 95 % a u doprovodných produktů 99,85 %.

Příklad 3

Do odpadní vody obsahující pesticidy 4-hydroxy-3,5-dibrom-benzonitril o všeobecném názvu bromoxynil v koncentraci 100 mg/l spolu s pesticidem 2-(2-butyl)-4,6-dinitrofenol o všeobecném názvu dinoseb v koncentraci 100 mg/l a nepolárními ropnými uhlovodíky o koncentraci 25 mg/l bylo aplikováno 200 mg aktivního uhlíku na litr odpadní vody. Do vzniklé suspenze bylo přidáváno na litr odpadní vody 200 mg síranu železitého a současně až do alkalické reakce pH 9 120 mg hydroxydu vápenatého. Vyčištěná voda obsahovala 2 mg/l bromoxynilu, 1 mg/l dinosebu a méně než 0,01 mg/l doprovodných nepolárních látek. Efekt čištění u bromoxynilu byl tedy 98 %, u dinosebu 99 % a u nepolárních uhlovodíků 99,9 %.

Příklad 4

Do odpadní vody obsahující jednak pesticidy 4-chlorfenylbenzen-sulfonát o všeobecném názvu fenson v koncentraci 20 mg/l s pesticidem 2,4-dichlor-4-nitro-difenyletherem o všeobecném názvu nitrofen v koncentraci 10 mg/l, a pesticidem 2-methyl-6-methyl-N-(1-methoxy-2-propyl)-chloracetanilid o všeobecném názvu metolachlor v koncentraci 50 mg/l, jednak nepolární ropné látky v koncentraci 50 mg/l bylo aplikováno na jeden litr odpadní vody 100 mg aktivního uhlíku. Do vzniklé suspenze, jejíž pH bylo 7,5 bylo přidáno na litr odpadní vody 100 mg síranu hlinitého a současně 100 mg fosforečnanu sodného. Vyčištěná voda obsahovala fenson a nitrofen ve stopových koncentracích (pod 0,01 mg/l), koncentrace metolachloru a nepolárních uhlovodíků byla pod 3 mg/l. Efekt čištění fensonu i nitrofenu byl 99,9 %, metolachlor i doprovodné nepolární uhlovodíky měly čistící efekt 94 %.

Množství aplikovaného aktivního uhlíku a srážecích látek vytvářejících sorpční sraženinu je úměrné koncentraci pesticidů i doprovodných produktů, závisí na jejich druhovém složení, formách jejich výskytu i výchozí hodnotě pH znečištěné vody.

Vynález je využitelný v oboru odpadních vod, při havariích v čistotě povrchových i podzemních vod, způsobených pesticidy a jejich doprovodnými produkty.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob odstraňování pesticidů ze znečištěných vod, spolu s doprovodnými produkty, zvláště ropnými, vyznačený tím, že pesticidy a doprovodné produkty se sorbují na aktivním uhlíku dávkovaném do znečištěné vody v množství 10 až 5 000 mg na litr znečištěné vody a na sraženině vytvářené ve vzniklé suspenzi přidáváním chloridu železnatého nebo železitého nebo hlinitého nebo síranu železnatého nebo železitého nebo hlinitého v množství 10 až 3 000 mg na litr znečištěné vody a hydroxidu sodného nebo draselného nebo vápenatého nebo fosforečnanu sodného nebo draselného v množství 10 až 5 000 mg na litr znečištěné vody až do dosažení alkalické reakce v rozmezí 7,5 až 9 pH.