



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

200 127

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 18 12 78

(21) PV 8505-78

(51) Int. Cl.³ C 02 F 1/26

(40) Zverejnené 30 11 79

(45) Vydané 01 12 82

(75)

Autor vynálezu KOSSAZOKÝ ELEMIÉR doc. ing. CSc., BRATISLAVA

BOBOK DANIEL ing. CSc., BRATISLAVA

SCHLOSSER ŠTEFAN ing. CSc., BRATISLAVA

NOVÁK LADISLAV ing. CSc., PRIEVIDZA

VACHO JAROSLAV ing., NOVÁKY

KÚDOLA VLADIMÍR ing., PRIEVIDZA

KVAŠŇÁK FRANTIŠEK ing., PRIEVIDZA a

ŠKVARENINA STANISLAV, BOŠANY

(54) Spôsob čistenia odpadových vôd

Vynález sa týka spôsobu čistenia odpadových vôd, ktoré súčasne obsahujú anorganické soli vo forme roztoku od dispergovaných a/alebo rozpustných halogenovaných uhľovodíkov.

Čistenie sa uskutočňuje extrakciou odpadných vôd parafinickou alebo olefinickou frakciou s teplotou varu v rozmedzí 80 až 300 °C, alebo s najvydajnejšími destilačnými rezmí v objemovom pomere extrakčného činidla k odpadnej vode 1 : 5 až 1 : 500, pričom dispergovanou fázou sú odpadové vody, pri teplote -5 až 100 °C.

Postup podľa tohto vynálezu umožňuje čistenie odpadových vôd, ktoré súčasne obsahujú anorganické soli a dispergované a/alebo rozpustné halogenované uhľovodíky, extrakciou, pričom ako extrakčné činidlo sa používa technicky a ekonomicky ľahko dostupný produkt z petrochemických procesov.

Pri niektorých výrobných chlórovaných uhľovodíkov, akými sú napríklad výroba tri-chlóretylénu, tetrachlóretylénu apod., rovnako ako pri výrobe niektorých ďalších organických látok (výroba glykolov, chlórhydrínovou cestou a pod.), odpadové vody obsahujú rozpustené anorganické chloridy, najmä chlorid vápenatý a chlorid sodný a súčasne sa v odpadových vodách nachádzajú aj chlórované uhľovodíky. Najčastejšie sa takéto odpadové vody likvidujú zavedením do verejných vodných tokov v množstve, ktoré po zriedení vytvára prípustnú koncentráciu. Odhliadnuc od toho, že tento postup sa v súčasnej dobe z hľadiska ekologického stáva neprijateľný, predstavuje aj značné straty na surovinách a koncentračná limitácia vo verejných vodných tokoch je obmedzujúcim faktorom aj z hľadiska výrobných kapacít.

Z ďalších známych postupov je potrebné spomenúť zahusťovanie roztokov chloridových solí odparením prebytočnej vody, pri ktorom chlórované uhľovodíky spolu s vodnou parou unikajú do atmosféry a preto tento postup je taktiež z hľadiska ekologického nevýhodný, a to viac, že v blízkom okolí odparovacích zariadení vzniká koncentrácia toxických chlórovaných uhľovodíkov neprípustná z hľadiska hygieny a bezpečnosti práce.

Stripevanie chlórovaných uhľovodíkov vodnou parou alebo iným médiom z odpadových vôd sa osvedčilo len pri chlórovaných uhľovodíkoch s relatívne nízkou molekulovou hmotnosťou, respektívne nižšie vrúcich chlórovaných uhľovodíkoch, pričom účinnosť stripevania je do značnej miery závislá aj od koncentrácie znečistenia.

Neosvedčil sa ani postup odstraňovania chlórovaných uhľovodíkov z vodných roztokov solí, najmä odpadových vôd, adsorpciou. Pri tomto postupe okrem relatívne nízkej technickej účinnosti vzniká ďalší problém, a to s likvidáciou, respektívne so skladovaním použitého adsorpčného materiálu, poprípade s jeho regeneráciou.

Z uvedeného hodnotenia je zrejmé, že sa doteraz nepodarilo úspešne zvládnuť elimináciou chlórovaných uhľovodíkov z vodných roztokov, obsahujúcich súčasne aj chloridy, pričom vyriešenie tejto úlohy by znamenalo okrem ekologického zvládnutia problému aj lepšie využitie surovín za predpokladu, že eliminované chlórované uhľovodíky by sa mohli regenerovať, alebo získané produkty priamo použiť na ďalšie spracovanie.

Podľa tohto vynálezu sa čistia odpadové vody, obsahujúce anorganické soli v podstatnej miere vo forme roztoku, od dispergovaných a/alebo rozpustených halogenovaných uhľovodíkov extrakciou tak, že čistenie sa uskutočňuje extrakciou odpadových vôd parafriničnou alebo olefiničnou frakciou s teplotou varu v rozmedzí 80 až 300 °C, alebo z nej vydelenými destilačnými rezmami, s výhodou protiprúdne, v objemovom pomere extrakčného činidla k odpadovej vode 1 : 5 až 1 : 500, pričom dispergovanou fázou sú odpadové vody pri teplote -5 až 100 °C.

Postup podľa vynálezu umožňuje účinnú izoláciu dispergovaných a/alebo rozpustených halogenovaných uhľovodíkov z vodných roztokov, najmä odpadových vôd, ktoré súčasne obsahujú aj anorganické soli, pričom postup je aparátčne nenáročný, rovnako je dobre prijateľný aj z hľadiska energetického a ekonomického. Postup vynálezu je veľmi aktuálny aj z hľadiska ekologického, keď jeho realizácia umožňuje zníženie toxických látok vo verejných tekoč, respektívne v ovzduší.

Extrakciu možno uskutočňovať pri postupe podľa vynálezu kontinuálne alebo diskontinuálne, pričom z hľadiska technickej a ekonomickej efektívnosti je riešenie odstránenia chlórovaných uhľovodíkov z odpadových vôd kontinuálnou protiprúdnu extrakciou najvýhodnejšie. Vzhľadom na to, že extrakčné postupy a zariadenia sú relatívne dobre rozpracované v odbornej literatúre, nepovažujeme za potrebné ich na tomto mieste podrobnejšie rozvádzať, a to ako z hľadiska použitej aparatury, tak aj z hľadiska podmienok extrakcie.

Ako extrakčné činidlo pri postupe podľa vynálezu sa používa uhľovodíková frakcia s teplotou varu v teplotnom intervale 80 až 300 °C, ale rovnako dobre je možné použiť aj destilačné rezy s užším rozpätím teplôt varu. Voľba teplotného rozmedzia teplôt varu je závislá predovšetkým od teplôt varu extrahovaných chlórovaných uhľovodíkov, ako aj na spôsobe spracovania produktu extrakcie. Pri destilačnom delení extrakčného restoku sa priaznivo uplatňuje, pokiaľ to pripúšťajú teploty varu extrahovaných chlórovaných uhľovodíkov, použitie frakcie, respektívne destilačných rezov s nižšími teplotami varu.

Množstvo aplikovaného extrakčného činidla vzhľadom k odpadovej vode sa môže meniť vo veľmi širokom rozsahu, pričom už uvádzaný objemový pomer nie je limitovaný, ale predstavuje v podstate najčastejšie frekvencovaný pomer z hľadiska dosahovania požadovaného technického účinku. V niektorých prípadoch nemožno vylúčiť aj použitie nižšieho množstva extrakčného činidla, a to najmä s prihliadnutím na rozpustnosť chlórovaných uhľovodíkov v uhľovodíkovej frakcii a taktiež s prihliadnutím na funkčnú účinnosť aparatury. Nižší pomer bude častejšie používaný pri diskontinuálnych procesoch, kým kontinuálny a najmä protiprúdny proces podstatne znižuje spotrebu extrakčného činidla. Z hľadiska teploty možno na extrakciu viesť vodnú fázu priamo z príslušnej výroby bez ohľadu na jej teplotu, čo je taktiež významné z hľadiska spotreby energie.

Príklad 1

Do deliaceho lievika, v ktorom sa nachádza 1 l odpadovej vody z výroby trichlóretylénu, obsahujúcej 15 % hmot. chloridu vápenatého a 280 mg/l trichlóretylénu, sa pridá 100 cm³ petroleja, ktorý má pri 24 °C hustotu 779 kg/m³, dynamickú viskozitu 1,07 · 10⁻³ kg/m.s a destilačné rozpätie podľa ČSN od 170 do 250 °C. Obsah lievika sa pretrepáva pri 25 °C 30 minút. Množstvo trichlóretylénu (určené chromatograficky) vo vodnej fáze sa zníži na 0,2 mg/l.

Príklad 2

Do deliaceho lievika s odpadovou vodou toho istého zloženia ako v príklade 1, sa pridá 100 cm³ ťažkého benzínu, ktorého hustota je pri teplote 24 °C 776 kg/m³, s dynamickou viskozitou 0,91 . 10⁻³ kg/m . s a s destilačným rozmedzím podľa ČSN od 160 do 180 °C. Po pretrepaní za tých istých podmienok ako v príklade 1 sa obsah trichlóretylénu zníži na 0,1 mg/l.

Príklad 3

Do zábrusovej fľaše o obsahu 1 500 cm³, v ktorej sa nachádza 1 l odpadovej vody z výroby tetrachlóretylénu, obsahujúcej 14 % hmot. chloridu vápenatého, 56 mg/l tri-chlóretylénu, 20 mg/l tetrachlóretylénu, 58 mg/l pentachlóretánu a 20 mg/l vyšších chlórovaných uhľovodíkov, sa pridá 100 cm³ benzínovej frakcie, ktorá má pri 24 °C hustotu 776 kg/m³, dynamickú viskozitu 0,91 kg/m.s a destilačné rozmedzie podľa ČSN 160 až 180 °C. Obsah zábrusovej fľaše sa pretrepáva na trepačke po dobu 30 minút pri 18 °C. Celkový obsah chlórovaných uhľovodíkov vo vodnej fáze poklesne na 0,3 mg/l (stanovené chromatograficky).

Príklad 4

Do zábrusovej fľaše o obsahu 1 500 cm³, v ktorej sa nachádza 1 l odpadovej vody z výroby trichlóretylénu, obsahujúcej 11 % hmot. chloridu vápenatého, 150 mg/l tri-chlóretylénu, 15 mg/l tetrachlóretylénu, 28 mg/l pentachlóretánu, 71 mg/l 1,1,2,2-tetrachlóretánu a 11 mg/l 1,2-dichlóretylénu, sa pridá 100 cm³ benzínovej frakcie, ktorá má pri 24 °C hustotu 823 kg/m³, dynamickú viskozitu 1,12 kg/m.s a destilačné rozmedzie podľa ČSN od 180 až 230 °C. Po pretrepaní za tých istých podmienok ako v príklade 3 sa celkový obsah chlórovaných uhľovodíkov zníži na 0,2 mg/l.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Spôsob čistenia odpadových vôd, obsahujúcich anorganické soli v podstatnej miere vo forme roztoku, od dispergovaných a/alebo rozpustených halogenovaných uhľovodíkov extrakciou, vyznačujúci sa tým, že čistenie sa uskutočňuje extrakciou odpadových vôd parafinickou alebo olefinickou frakciou s teplotou varu v rozmedzí 80 až 300 °C, alebo z nej vydelenými destilačnými rezmi, s výhodou protiprúdne, v objemovom pomere extrakčného činidla k odpadovej vode 1 : 5 až 1 : 500, pričom dispergovanou fázou sú odpadové vody, pri teplote -5 až 100 °C.