

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

258865

(11) B₁

(51) Int. Cl.⁴
C 02 F 1/40

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 28 07 86
(21) PV 5672-86.Y

(40) Zveřejněno 15 01 88
(45) Vydáno 29.03.89

(75)
Autor vynálezu

POLEDNE JAROSLAV,
KOCHOVÁ DANA, PRAHA

(54)

Způsob deemulgace a oddělování tuků z odpadních vod

Řešení využívá skutečnosti, že se přidavkem alkálie zmydelní povrchové vrstvy tukových částic, které se tak obalí houbovitými micelami. Tímto způsobem se umožní jejich agregace do vloček změnou vazebních sil obou fází. Vločky vystupují k hladině vlivem rozdílné hmotnosti. Proces vlastní separace se provede známými způsoby. Alkálie se dávkuje v množství, které tvoří 1 - 30 % čísla zmydelnění tuku. Kyselé odpadní vody se před deemulgací upraví na pH vyšší než 7. Způsob je možno použít ve všech stávajících zařízeních, zvláště ve spojení s flotací.

Vynález se týká způsobu deemulgace a oddělování tuků z odpadních vod.

Disperzní soustavy tuků a olejů emulgovaných a dispergovaných ve vodě mají různou stabilitu. Mezní velikost rozptýlených tukových částic závisí na mnoha faktorech. Mezi hlavní vlivy patří velikost a koncentrace tukových částic, druh a původ tuku, viskozita, teplota, složení roztoku, přítomnost emulgátorů apod. Možnosti rozdělení emulze působením vnějších sil závisí mimo stability na stupni dispergace částic - konečné velikosti částic, přítomnosti elektrolytu a emulgátorů. Stabilita dále závisí na povrchovém napětí mezi polární a nopolární kapalinou, která má na fázovém rozhraní mezi vodou a tukovou složkou hodnotu cca $5 - 10^{-2} \text{ Nm}^{-1}$. Stabilní emulze mají velikost částic okolo $1 - 20 \mu\text{m}$, např. mléko má tukové částice o průměru $2 - 5 \mu\text{m}$. Tyto částice tuku o velikosti pod $20 \mu\text{m}$ se samovolně neoddělí ani za velmi dlouhou dobu. Proto se hledají jiné způsoby rozražení těchto emulzí, mechanické nebo fyzikálně chemické, které působí na změny vazebních sil obou fází a povrchového napětí.

Oddělování tuků v lapačích se např. podporuje vháněním jemně rozptýleného vzduchu, jehož bublinky vynášejí částičky tuků k hladině. Tento způsob se však neosvědčil. Jiná metoda využívá oddělování na filtrech s různým druhem náplní, hoblin a porézních hmot. V řadě případů se zlepšuje oddělování úpravou pH, přidávkou kyselin, pomocí chemických srážedel, koagulantů a flokulantů, kde při vzniku koloidních vloček změnou vazebních sil jsou shrnovány a nabalovány i tukové částičky a ostatní nečistoty. Používají se k tomu různé kovové soli - hlinité, železité, vápno, dále vysokomolekulární polyelektrolyty nebo adsorpční látky, pěny, hlínky, aktivovaný kal, bentonit, křemičitany apod. Tyto látky na sebe strhávají a vážou tuk. Nevýhodou těchto metod je znehodnocení odděleného tuku a jeho problematické další využití.

Účinné oddělení tuků umožňuje tlaková flotace, elektroflotace, případně v kombinaci s chemickými flokulačními a adsorpčními postupy, jako v čs. A0 č. 224 526, kdy působí i de-emulgační vlivy. U silně dispergovaných a stabilních emulzí tuků, zůstává dokonce po tlakové flotaci část tuků ve vodě, protože jemně dispergované částice nelze ani nejúčinnější flotací oddělit. Kombinovaný způsob s chemickou úpravou opět tuk znehodnocuje.

Nevýhody těchto známých postupů deemulgace odstraňuje postup podle vynálezu, při němž se přidavkem alkálie znehodnotí převedením na mýdla pouze malá část tuků, zatímco větší část tuků se z emulze uvolní ve formě vhodné pro další zpracování. Ztráta tuku je tím větší, čím je vyšší obsah nejjemnějších tukových částic.

Podstatou deemulgace podle vynálezu je pochod, při němž se tuková částice obalí povlakem houbovitě micely vzniklého mýdla. Voda určená k deemulgaci se upraví přidavkem alkálie v množství odpovídajícímu rozsahu 1 - 30 % čísla zmydelnění tuku obsaženého ve vodě a stability emulze. Před vlastní separací se alkálie důkladně homogenizuje s vodou se zdržením tak, aby alkálie účinně působila na rozptýlené a emulgované tukové částice. Působením alkálie se povrch tukové částice počne zmydelňovat. Nejprve se začne rozpouštět, na fázovém rozhraní se tvoří dvojná vrstva houbovitě micely s kladným nábojem, zvětšuje se lyofilní povrch a změnou náboje na micelách se ruší stabilita emulze. Vzniklé částice se shlukují ve vločky, v kterých již převažuje působení gravitace nad přitažlivými silami a soudržností obou fází, kdy dochází k omývání částic nevyčerpanou alkálií, ke zvětšení počtu srážek částic a vzniku větších agregátů vloček stejně jako u procesů koagulace /ortokinetická fáze/. Agregáty vloček poměrně rychle stoupají k hladině, kde se oddělují.

Jak je z popisu zřejmé, řeší vynález deemulgaci vody s tukem, tj. rozrušení i poměrně stabilní emulze s částicemi tuků o velikosti částic 50 μm a menších, která se gravitačně rozdělují nepatrně a za velmi dlouhou dobu. Proces je umožněn zmydelněním povrchu dispergovaných částic tuku. Aby nedošlo ke zmydelnění

většího množství přítomného tuku, přidá se jen tolik alkálie, které odpovídá požadovanému účelu a stupni deemulgace.

Z důvodů účelného využití odděleného tuku je vhodné pro dočišťování vod použít jako alkalickou látku např. roztok hydroxidu sodného, draselného nebo vápenatého, který se přidá před nebo do separačního zařízení. Kyselé odpadní vody je účelné předem neutralizovat.

Oddělování vložek z vody v gravitačním poli probíhá sice samovolně, ale v průtokovém systému mohou být vložky shrnovány do odpadu. Dokonalejšího dělení je možno dosáhnout /kromě prodloužení času/ odstřeďováním s vysokým g , použitím vložkového čiřiče, prosté sedimentace se stahováním povrchové vrstvy nebo použitím flotace. Kombinací deemulgace a flotace, příp. elektroflotace, lze jednoduchými prostředky dosáhnout vysokého stupně oddělení tuků z vody, a to při zachování možnosti jejich zpětného využití.

Proces deemulgace podle vynálezu umožňuje získat tuky i z odpadních vod, které nebylo možné čistit známými způsoby vůbec, nebo jen s velmi malým efektem. Jedná se např. o vody s vysokým obsahem detergentů, želatiny, bílkovin nebo emulgátorů, např. lecitinu.

Příklad 1

Odpadní voda o teplotě 40°C , $\text{pH } 5 - 5,5$ a obsahující 1 % hmot. vepřového sádla s číslem zmýdelnění 200 se přivádí kontinuálně do separační nádrže. Do přívodu vody, lépe před čerpadlo, se ze zásobní nádrže přidává 5% /hmot./ roztok NaOH v takovém množství, aby na 1 m^3 odpadní vody připadlo 400 g 100% NaOH , t. j. cca 8 kg 5% roztoku louhu. Rychlost průtoku se řídí tak, aby zdržení směsi v separátoru bylo cca 10 minut. Po deemulgaci se tuk oddělí známými způsoby. Zbytkový obsah tuku v odpadní vodě se pohybuje kolem 0,1 % hmot.

Příklad 2

Smíšené odpadní vody s obsahem tuku cca 1 000 mg/l a číslem zmýdelnění 200 o teplotě 25 °C se přivádí do sběrné nádrže. Do přívodu se přidá 1 - 5% roztok NaOH v takovém množství, aby na 1 m³ připadlo 40 g 100% NaOH. Ve sběrné nádrži se zajistí zdržení vzniklé směsi na 10 minut, aby došlo k potřebné reakci. Rozptýlené částice tuku se na povrchu zčásti zmýdelní, vytvoří se houbovitý povlak a v uvedeném čase se umožní výstup částic k hladině. Celý proces je výhodné podpořit tlakovou flotací nebo elektroflotací, případně jinými dělicími systémy. Zbytkový obsah tuku v odpadní vodě se sníží podle vlastností a složení vody na 100 i méně mg/l. Získaný tuk je relativně čistý a může se znovu využít.

Uvedené příklady ukazují, že způsobem, který je předmětem vynálezu, lze získat 90 i více % přítomného tuku z odpadních vod, které nelze jiným způsobem zpracovat. Získaný tuk není znehodnocený a může se dále použít, rafinovat apod. Vynález je možné využít zejména v tukovém a masném průmyslu, v drůbežářství a konzervářství, případně všude tam, kde odpadní vody obsahují tuky, které zhoršují kvalitu odpadních vod, zatěžují kanalizační systém a čistírny a svými rozkladnými produkty zhoršují hodnoty BSK₅ v tocích. Způsob je zvláště významný pro vody s obsahem saponátů a detergentů.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob deemulgace a oddělování tuků z odpadních vod obsahujících dispergované a emulgované tuky, vyznačený tím, že se povrch tukových částic zmýdelní přidavkem alkálie v množství 1 - 30 % čísla zmýdelnění přítomných tuků v závislosti na stabilitě emulze a vlastnostech vody, a po deemulgaci se tuk oddělí.
2. Způsob deemulgace a oddělování tuků z odpadní vody podle bodu 1, vyznačený tím, že se kyselé odpadní vody upraví před deemulgací na pH vyšší než 7.