



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

199 754

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 14 06 76
(21) PV 3912-76

(51) Int. Cl.³ C 02 F 1/52

(40) Zveřejněno 30 11 77
(45) Vydáno 01 12 82

(75)

Autor vynálezu TUČEK JIŘÍ prom.biol., VIRT JAROMÍR ing., KRALUPY NAD VLTAVOU

(54) Způsob čištění odpadních vod z výroby polystyrenu

1

Vynález se týká způsobu čištění odpadních vod z výroby polystyrenu, obsahujících jemně dispergované mechanické nečistoty jejich koagulací. Jako koagulační činidlo se používá chlorové vápno nebo chlornan za současného ohřátí vody.

Odpadní vody z výroby polystyrenu, obsahující jemně dispergované nesedimentující částice anorganických i organických látek, nelze vyčistit mechanickými způsoby. V těchto případech se používají čistě chemické způsoby tzv. koagulace. Tyto běžné používané způsoby čištění odpadních vod však v některých případech selhávají. Odpadní vody se silným zákalem, u kterých mají zákalotvorné částice ochrannou hydratovanou vrstvu, tudíž vystupují elektro-neutrálně, nejsou čistitelné známými koagulačními způsoby. K určitému efektu, vysolení, dojde při nadměrném dávkování koagulačních činidel, kdy se podaří rozrazit zakalené vody, ale to pouze za cenu značného vzrůstu obsahu anorganických látek. Znamená to pouze částečné řešení, protože solnost je faktor znečištění, která je při dnešních technických znalostech velice nesnadno odstranitelná. Odpadní vody, obsahující jemně dispergované mechanické nečistoty, ke kterým patří i vody z výroby polystyrenu, se nedaří čistit běžně užívanými způsoby jako je koagulace, sorbce nebo odstřeďování. V těchto případech nedochází k odstranění intenzivního zákalu ani pěnivosti. Toto se vztahuje zejména na odpadní vody z suspenzní polymerace. Tuhé a nelepivé částice v odpadních vodách jsou zvláště při výskytu některých látek ve vodě, jako je polyvinylalkohol, známými a používanými způsoby neodstranitelné.

Uvedené nedostatky při čištění odpadních vod z výroby polystyrenu, obsahujících jemně dispergované mechanické nečistoty, je možno odstranit, použitím způsobu podle vynálezu.

Způsob čištění odpadních vod z výroby polystyrenu podle vynálezu se provádí koagulací pomocí chlorového vápna nebo chlornanu a to tak, že se koagulační činidlo přidává v množství 0,5 až 10 g/l odpadní vody a voda se ohřívá na 80 až 120 °C po dobu 1 až 60 minut.

Výhodou způsobu podle vynálezu je podstatné zvýšení účinnosti čištění ve srovnání s dosud známými čistírenskými postupy a malá citlivost čištění ke zředění výchozí znečištěné odpadní vody. Tento způsob je vhodný zejména jako chemické předčištění těchto typů vod. Vody jsou nepěnlivé, čiré a dispergované látky jsou odstraněny. V odpadní vodě zůstávají jen organické látky v rozpuštěné formě. Tyto je nutno odstranit již jiným speciálním chemickým způsobem, respektive biologicky.

Jako koagulační činidlo je možno použít chlorové vápno v množství 0,5 až 5,0 g. Nejvýhodnější koncentrace je 1 až 2 g/l odpadní vody. Nejjednodušší je vodu vařit při 100 °C. Stačí však udržovat odpadní vodu na nižší teplotě třeba i jen 80 °C nebo naopak ji vařit za zvýšeného tlaku, kdy je bod varu až 120 °C. Nejvýhodnější doba ohřevu 2 až 10 minut a principiálně závisí na velikosti dávek koagulačního činidla. Jiným koagulačním činidlem jsou chlornany, zejména chlornan sodný. Lze však použít i jiné. Nejvýhodnější množství chlornanu sodného je 1 až 5 g/l odpadní vody. Při 100 °C je nejvýhodnější doba ohřevu 1 až 20 minut. Rovněž v tomto případě lze vodu pouze udržovat při teplotě jen 80 °C nebo naopak vařit za zvýšeného tlaku. Zejména před aplikací chlornanů je vhodné odpadní vody okyselit přidáním kyseliny sírové nebo solné tak, aby pH bylo 2 až 6. Potom je možno snížit dávky chlornanů oproti odpadní vodě s neupraveným pH.

Způsob podle vynálezu je určen pro čištění odpadních vod z suspenzní polymerace, zejména pokud obsahují polyvinylalkohol nebo jiné povrchově aktivní látky. Obecně lze možno tohoto způsobu použít zejména v těch případech, kdy dispergované částice v odpadní vodě se jeví elektroneutrálně vlivem vzniku hydratovaných vrstev okolo částic.

Příklad

Účinky vynálezu a jeho výhody jsou dále demonstrovány na čištění odpadní vody z výroby polystyrenu suspenzní polymerací.

a) odpadní voda byla nejprve upravována známým způsobem, tj. přidáním vápenného mléka, čímž se upravilo pH na 7 až 8. Potom bylo dávkováno 400 mg/l FeCl_3 . Potom byl přidán anionický flokulant polyakrylnitrilového typu, (obchodní název FREASTOL 2830), který byl přidán v množství 3 mg/l odpadní vody.

b) tatáž odpadní voda byla čištěna způsobem podle vynálezu. Jako koagulační činidlo bylo použito chlorové vápno v množství 2 g/l odpadní vody. Potom byla voda udržována na teplotě 100 °C po dobu 2 minut. Výsledky obou způsobů jsou uvedeny v tabulce. Je z ní patrné, že zatímco u alternativy ad a) nedošlo k vyčištění odpadní vody, a to i po několikanásobném zvýšení dávek koagulačních činidel nad výše uvedené množství, u způsobu podle vynálezu se efekt dostavil.

T a b u l k a

Sledovaná hodnota	Rozměr	O d p a d n í v o d a		
		neupravená původní	upravená znám.způs.	podle vynálezu
vzhled	-	bíle mléčná neprůhledná	bíle mléčná neprůhledná	čirá, bezbarvá průhledná
průhlednost	mm	0	0	
penivost speci- fická po 1 h při řed.dest. vodou	ml/l			
0		575	575	0
1:10		150	150	0
pH	-	3,5	8	11,7
alkalita acidita	mval/l	2,9	nestanoveno	11,0
povrch. napětí	N.m ⁻¹	52	54	67
vodivost	μS	116,5	nestanoveno	4 270
sušina	mg/l	8 742	9 342	2 980
spalitelné látky suš.	mg/l	8 707	8 707	1 500
nespalitelné látky suš.	mg/l	35	535	1 480
CHSK-chroman. číslo	mgO ₂ /l	6 454	6 475	2 380

Všechny sledované hodnoty mimo stanovení penivosti byly stanoveny podle Hofmann P.a.j.: jednotné analytické metody rozboru vod. (SNTL, Praha 1956) Penivost stanovena podle Kubias J.: Směrnice pro chemický rozbor a hodnocení novodobých pracích prostředků, emulgátorů, dospergátorů, smáčedel a penidel, Praha 1949.

Upravená, vyčištěná voda podle vynálezu je oproti vodě neupravené a upravované podle známého způsobu naprosto čirá, absolutně průhledná, nepěnící, obsah sušiny je snížen o 65 %, obsah spalitelných látek sušiny je snížen o 83 % a chemická spotřeba kyslíku - chroman. č. je snížen o 63 %.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob čištění odpadních vod z výroby polystyrenu, obsahující jemně dispergované mechanické nečistoty, jejich koagulací pomocí chlorového vápna nebo chlornanu, vyznačený tím, že se koagulační činidlo přidává do odpadní vody v množství 0,5 až 10 g/l odpadní vody a voda se ohřívá na 80 až 120 °C po dobu 1 až 60 minut.