



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212 930

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 21 05 80
(21) FV 3557-80

(51) Int. Cl.³ C 02 F 1/28

(40) Zveřejněno 31 08 81
(45) Vydáno 01 01 84

(75)
Autor vynálezu

MAREK JAN ing., DVŮR KRÁLOVÉ NAD LABEM
TĚMÍN JIŘÍ ing., ÚPICE
BUDÍN JIŘÍ ing.CSc., SEZIMOVO ÚSTÍ
VANÍČEK JIŘÍ RNDr.CSc., TÁBOR

(54) Způsob regenerace polymerních sorpčních materiálů s obsahem aniontových a disperzních barviv a barvářských meziproduktů

1

Vynález se týká regenerace polymerních sorpčních materiálů na bázi polyesteru, polyamidu a jejich kombinací s obsahem aniontových nebo disperzních barviv a bavlnářských meziproduktů, přičemž regenerace probíhá ve vodném prostředí v přítomnosti plynného chloru nebo ve vodě rozpustných solí jeho oxokyselin.

Polymerní sorpční materiály použité při praní po tisku a barvení aniontovými a disperzními barvivami podle FV 8373-79 až 8375-79, nebo při způsobu čištění odpadních vod prádelen a bareven (FV 6845-79) ztrácí postupně svou sorpční schopnost. V důsledku toho je použitelnost polymerních sorbentů omezena. Jedinou cestou umožňující jejich opakované použití je regenerace, jíž jsou z polymerních sorbentů odstraňována sorbovaná barviva a tím obnovena jejich sorpční schopnost.

Stávající postupy praní a čištění odpadních vod, při nichž je uplatněno použití polymerních sorpčních materiálů, se konkrétními možnostmi regenerace nezabývají.

Předložený postup regenerace polymerních sorpčních materiálů na bázi polyesteru, polyamidu a jejich kombinací v libovolném vzájemném poměru, vychází z postupu probíhajícího ve vodném prostředí. Sorbovaná aniontová či disperzní barviva, případně barvářské

meziprodukty, jsou přitom štěpena působením plynného chloru nebo ve vodě rozpustných solí jeho oxokyselin, především chlornanu a chloritanu sodného. Vznikající štěpné ve vodě rozpustné produkty a látky se zmenšenou velikostí molekuly jsou tak z regenerovaného sorbentu odstraněny následným promýváním. Popsaný mechanismus štěpení lze provádět v celém rozsahu pH. Zvýšeného regeneračního účinku lze dosáhnout závěrečnou alkalizací proplachovací lázně, kterou jsou vznikající štěpné produkty odstraňovaných barviv převáděny na snadněji odstranitelné vodorozpustné soli.

Regenerace ve vodném prostředí, která je předmětem předloženého postupu, přináší i některé další výhody. Nevyžaduje speciální zařízení pro regeneraci, jako by tomu bylo v případě regenerace z organických rozpouštědel. Sorbent lze regenerovat přímo v mokřem stavu a po regeneraci jej ihned opět použít bez sušení. Pro regeneraci ve vodném prostředí dle předloženého postupu se používá chemikálií v textilních zušlechťovacích běžně dostupných a levných. Je překvapující, že případné štěpné produkty odstraňovaných barviv nemají vliv na opakovanou sorpční schopnost regenerovaných sorbentů. Uvedené podmínky regenerace vylučují změnu struktury a tím sorpční schopnosti polymerních sorbentů. Navrhovaný regenerační systém rovněž nepřináší potíže v oblasti vodního hospodářství.

Uvedený způsob regenerace, který se vyznačuje minimální časovou, technologickou, ekonomickou i ekologickou náročností, umožňuje opakované použití polymerních sorpčních materiálů při praní po tisku a barvení i v procesech čištění odpadních vod. Tím se výrazně snižují náklady spojené s aplikací těchto sorbentů i při jejich vyšší pořizovací ceně.

Příklady

Příklad č. 1

Polymerní sorbent na bázi polyesteru, použitý při praní po tisku kombinací reaktivních a disperzních barviv, byl suspendován ve vodě. Připravená vodná disperze 1 kg sorbentu (hmotnostní poměr 1:10) byla dále probublávána plynným chlorem o průtoku $4 \cdot 10^{-1} \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$, což odpovídá $35 \text{ g chloru} \cdot \text{kg}^{-1}$ sorbentu, při teplotě $20 \text{ }^\circ\text{C}$ po dobu 30 min. Závěrem provedeno promývání horkou a studenou vodou. Takto regenerovaný sorbent vykázal při opakovaném použití v procesu praní po tisku nezměněné výsledky.

Příklad č. 2

Polymerní sorbent podle příkladu 1 byl zpracován regenerační vodnou lázní s obsahem $280 \text{ g NaClO} \cdot \text{kg}^{-1}$ sorbentu, připravenou ze:
 $4 \text{ g akt. Cl} \cdot \text{l}^{-1}$ ve formě chlornanu sodného ($160 \text{ g akt. Cl} \cdot \text{l}^{-1}$)
 $1 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ uhličitán sodný kalc. (pH 8,5)
 lázeň 1:10, teplota $60 \text{ }^\circ\text{C}$, doba 30 min.

Po závěrečném proplachu horkou a studenou vodou do negativní reakce na ClO^- byl sorbent znovu použit v pracovním procesu. Dosaženy stejné výsledky.

Příklad č. 3

Polymerní sorbent dle příkladu 1 byl regenerován postupem dle příkladu 2 s tím, že namísto uhličitanu sodného byl přidán 1 g.l^{-1} kyseliny sírové (96 %) a teploty regenerace $50 \text{ }^\circ\text{C}$. Dosažené pH 3,5. Regenerovaný sorbent vykazoval v pracovním procesu nezměněné vlastnosti.

Příklad č. 4

Polymerní sorbent dle příkladu 1 byl zpracován ve vodné lázni, obsahující pouze $4 \text{ g akt. Cl} \cdot \text{l}^{-1}$ ve formě chlornanu sodného ($160 \text{ g akt. Cl} \cdot \text{l}^{-1}$), tj. $280 \text{ g NaClO} \cdot \text{kg}^{-1}$ sorbentu. Za podmínek stejných jako při regeneraci dle příkladu 2 bylo dosaženo stejných výsledků.

Příklad č. 5

Polymerní sorbent dle příkladu 1 byl zpracován regenerační lázní o složení 1 g.l^{-1} chloritan sodný 80 % (10 g.kg^{-1} sorbentu) 1 g.l^{-1} kyselina sírová 96 % (pH 3,5) ve vodném prostředí při dělce lázně 1:10 po dobu 30 min při teplotě $80 \text{ }^\circ\text{C}$. Proplach horká a studená voda do negativní reakce na ClO_2^- .

Příklad č. 6

Polymerní sorbent dle příkladu 1 byl zpracován za podmínek dle příkladu 3 nebo 5 s tím, že po regeneraci následoval alkalický proplach za varu lázně 1:10 s obsahem 70 g.kg^{-1} sorbentu uhličitanu sodného kalc. (pH 11). Doba zpracování 5 min. Regenerovaný sorbent při opakovaném použití vykazoval nezměněnou sorpční schopnost.

Příklad č. 7

Polymerní sorbent dle příkladu 1 zpracovaný způsobem dle příkladu 6 s tím, že namísto uhličitanu sodného bylo stejného pH při alkalickém zpracování dosaženo dávkováním alkalického hydroxidu. Výsledná sorpční schopnost nezměněna.

Příklad č. 8

Pro dosažení vyššího účinku byl polymerní sorbent dle příkladu 1 se stejným výsledkem zpracován dvoulázně.

První regenerační lázeň dle příkladu 3 za nezměněných podmínek s časem zkráceným na 15 min.

Druhá regenerace provedena za podmínek dle příkladu 5 opět 15 min.

Příklad č. 9

Namísto polymerního sorbentu na bázi polyesteru dle příkladu 1 byly všemi postupy uvedenými v příkladech 1 - 8 regenerovány i další polymerní sorpční materiály na bázi polyamidu a jeho kombinaci s polyesterem v libovolném poměru ve formě homopolymeru i kopolymeru.

Při opakovaném použití bylo dosaženo nezměněných sorpčních účinností. Ve všech případech lze sorpční a regenerační proces opakovat v uzavřeném cyklu.

Příklad č. 10

Sorpční materiály dle příkladů 1 a 9 použité při způsobu čištění odpadních vod byly regenerovány postupy dle příkladů 1 - 8. Při opakovaném použití čištění odpadních vod bylo dosaženo stejných výsledků jako s nově vyrobeným sorbentem.

PŘ E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob regenerace polymerních sorpčních materiálů na bázi polyesteru, polyamidu a jejich kombinací ve formě homopolymeru i kopolymeru, obsahující sorbová aniontová a/nebo disperzní barviva a/nebo barvářské meziprodukty, vyznačený tím, že se na sorbent působí ve vodném prostředí plynným chlorem v koncentracích 5 - 50 g chloru . kg⁻¹ sorbentu nebo ve vodě rozpustnými solemi jeho oxokyselin v koncentracích 5 - 350 g.kg⁻¹ sorbentu, přičemž proces probíhá v celém rozmezí pH, načež se sorbent promývá vodou nebo s výhodou alkalickým roztokem s obsahem 30 - 90 g.kg⁻¹ sorbentu uhličitanu sodného kalc. nebo alkalického hydroxidu.