(19) URZĄD PATENTOWY RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

(10) **PL 242586 B1**

(12) # Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **416334**
(22) Data zgłoszenia: **2016.03.01**
(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2017.09.11 BUP 19/2017**
(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.03.13 WUP 11/2023**

(51) MKP:
C02F 1/463 *(2006.01)*
C02F 9/06 *(2006.01)*

(73) Uprawniony z patentu:
ZAKŁAD WŁÓKIENNICZY BILIŃSKI SPÓŁKA JAWNA, Konstantynów Łódzki, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:
KAMIL BILIŃSKI, Łódź, PL
LUCYNA BILIŃSKA, Łódź, PL

(74) Pełnomocnik:
Adam Pawłowski, Łódź, PL

(54) Tytuł:
Sposób oczyszczania ścieków pofarbiarskich przemysłu włókienniczego

PL 242586 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób oczyszczania ścieków pofarbiarskich przemysłu włókienniczego, z odzyskiem solanki.

Ścieki pofarbiarskie przemysłu włókienniczego zawierają chemikalia i barwniki stosowane w procesach barwienia, które nie mogą być odprowadzane bezpośrednio do kanalizacji miejskiej ani tym bardziej do środowiska.

Jednym z typów ścieków trudnych do oczyszczenia są ścieki po procesie barwienia tekstyliów wykonanych z włókien celulozowych. Tego typu ścieki zawierają pozostałości detergentów, barwników i środków pomocniczych. Ścieki te wyróżnia wysoka wartość pH, intensywne zabarwienie i zasolenie. Dlatego też ścieki te charakteryzuje niekorzystny z punktu podatności na biodegradację stosunek BZT_5/ChZT (poniżej 0,4).

Znane są różnego rodzaju sposoby oczyszczania ścieków pofarbiarskich przemysłu włókienniczego.

Przykładowo, z polskiego opisu patentowego nr 114323 znany jest sposób oczyszczania ścieków pofarbiarskich osadem czynnym na drodze napowietrzania i sedymentacji, w którym proces oczyszczania prowadzi się stopniowo, przy czym w pierwszym stopniu oczyszczania surowe ścieki miesza się w komorach sorpcyjnych w ciągu 0,5–2 godzin z nadmiernym osadem czynnym doprowadzanym z komór sorpcyjnych drugiego stopnia oczyszczania przy zachowaniu stężenia osadu czynnego w komorach sorpcyjnych pierwszego stopnia około 7000 mg/dm^3 i poddaje się następnie sedymentacji w ciągu co najmniej 2 godzin, po czym ścieki pierwszego stopnia oczyszczania doprowadza się do komór sorpcyjnych drugiego stopnia oczyszczania, gdzie poddawane są napowietrzaniu w ciągu 4–12 godzin przy stężeniu osadu czynnego około 3000 mg/dm^3, a następnie tak oczyszczone ścieki poddaje się sedymentacji w ciągu co najmniej 2 godzin.

Celowym byłoby opracowanie usprawnień w oczyszczaniu ścieków pofarbiarskich.

Przedmiotem wynalazku jest sposób oczyszczania ścieków pofarbiarskich przemysłu włókienniczego, w którym ścieki z instalacji do barwienia tekstyliów oczyszcza się w instalacji do elektrokoagulacji, charakteryzujący się tym, że ciecz uzyskaną z procesu elektrokoagulacji odbiera się w zbiorniku systemu dystrybucji solanki, do którego przyłączone są zbiornik kwasu i zbiornik soli, przy czym mierzy się pH i poziom zasolenia cieczy w zbiorniku i dozuje się do zbiornika kwas ze zbiornika kwasu w ilości potrzebnej do uzyskania pożądanego poziomu pH cieczy oraz sól ze zbiornika soli w ilości potrzebnej do uzyskania pożądanego zasolenia cieczy dla aktualnie prowadzonego procesu barwienia w instalacji do barwienia tekstyliów, po czym ciecz ze zbiornika doprowadza się za pośrednictwem zbiornika buforowego jako solankę do instalacji do barwienia tekstyliów.

Rozwiązanie według wynalazku umożliwia zmniejszenie negatywnego oddziaływania przez zakład farbiarski na środowisko poprzez znaczne zmniejszenie zapotrzebowania na sól w zakładzie, dochodzące do 45%.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładzie wykonania, na którym:

Fig. 1 przedstawia schemat linii technologicznej do prowadzenia sposobu oczyszczania ścieków pofarbiarskich według wynalazku.

Fig. 2 przedstawia porównanie typowej technologii obróbki materiałów włókienniczych z metodą według wynalazku.

W technologii według wynalazku ścieki z instalacji do barwienia 10 oczyszcza się w instalacji do elektrokoagulacji 20, w której jednym z produktów oczyszczania jest solanka. Solankę uzyskaną w procesie elektrokoagulacji zatęża się w instalacji 30 do zatężania solanki, po czym zawraca się zatężoną solankę do instalacji do barwienia 10. Całość systemu może być sterowana komputerowo za pomocą odpowiedniego systemu do zarządzania farbiarnią i stanami magazynowymi środków chemicznych, powiązanego z oprogramowaniem do składania i monitorowania zamówień.

Instalacja do barwienia 10 zawiera wiele aparatów barwiarskich 11. Aparaty barwiarskie mogą być zasilane świeżą wodą i/lub wodą z odrębnej linii oczyszczania. Ponadto, są zasilane solanką z instalacji 30. Ścieki z aparatów barwiarskich 11 mogą mieć ujście do odrębnej instalacji oczyszczania i/lub do kanalizacji miejskiej. Ponadto, ścieki z aparatów barwiarskich 11 są odprowadzane do instalacji do elektrokoagulacji 20, korzystnie za pośrednictwem studzienki zbiorczej z systemem pomp z odpływem awaryjnym do kanalizacji miejskiej. Korzystnie, stosuje się nowoczesne aparaty barwiarskie 11 o niskich krotnościach kąpieli barwiarskich, korzystnie o krotności od 1 : 3 do 1 : 6 (w porównaniu z aparatami starszego typu o krotnościach 1 : 8 lub większych).

W instalacji 20 ścieki odbierane są w zbiorniku buforowym 21, z przelewem awaryjnym do kanalizacji miejskiej. Do zbiornika buforowego 21 dozowany jest ze zbiornika kwasu 22, w zależności od wyniku pomiaru pH ścieków, kwas do zapewnienia optymalnych warunków przed procesem elektrokoagulacji. Ścieki ze zbiornika 21 są następnie przekazywane za pośrednictwem filtra mechanicznego 23 (do podczyszczania ścieków z frakcji stałej, zawiesin itp.) do drugiego zbiornika buforowego 24, z którego są następnie przekazywane do modułu elektrokoagulacji 25, wyposażonego w odpowiednie układy pomiarowe, dozujące i oddzielające powstały osad w znanej technologii elektrokoagulacji.

Oczyszczona woda z modułu elektrokoagulacji 25, o pewnej zawartości soli, jest kierowana do instalacji 30 do zatężania solanki, w szczególności do systemu dystrybucji solanki 31, do którego przyłączone są: przyłącze świeżej wody, zbiornik kwasu 32 i zbiornik soli 33. Kwas ze zbiornika 32 dozowany jest w ilości takiej, aby zapewnić pH gotowego roztworu na pożądanym poziomie, korzystnie od 7,0 do 7,2. Zbiornikiem soli 33 może być cysterna o dużej pojemności (przykładowo, od 25 do 35 ton z możliwością załadunku bezpośredniego z cysterny lub za pomocą worków typu BigBag), lub też zbiornik o małej pojemności jako zbiornik awaryjny. Zbiornik w systemie do dystrybucji solanki 31 może mieć pojemność od 5 do 10 m^3. Sól jest dozowana ze zbiornika 33 na podstawie wskazań sond przewodności w systemie 31 lub innego rodzaju miernika umożliwiającego pomiar zasolenia cieczy, tak aby uzyskać pożądane zasolenie, przykładowo 90 g/l. Przyłącze świeżej wody stosuje się w celu rozcieńczenia kąpieli w systemie 31 lub do mycia instalacji. Tak zatężona solanka jest przekazywana do zbiornika buforowego 34, korzystnie o pojemności od 10 do 15 m^3, z którego zasila aparaty barwiarskie za pośrednictwem systemu pomp.

Tabela na Fig. 2 przedstawia porównanie typowej technologii obróbki okresowej materiałów włókienniczych z metodą według wynalazku. W typowej technologii zastosowano aparaty barwiarskie starego typu, o wysokich krotnościach kąpieli (od 1 : 8 do 1 : 10) i brak obiegu wtórnego solanki. W technologii według wynalazku zastosowano aparaty barwiarskie nowego typu, o niskich krotnościach kąpieli (od 1 : 3 do 1 : 6) i wtórny obieg solanki. Zastosowanie aparatów barwiarskich o niskich krotnościach kąpieli umożliwiło znaczną redukcję zużycia wody, czasu obróbki, energii parowej i elektrycznej. Natomiast zastosowanie wtórnego obiegu solanki umożliwiło znaczną redukcję zużycia soli, na poziomie dochodzącym do 40%.

Zastrzeżenie patentowe

1. Sposób oczyszczania ścieków pofarbiarskich przemysłu włókienniczego, w którym ścieki z instalacji do barwienia tekstyliów oczyszcza się w instalacji do elektrokoagulacji, **znamienny tym**, że ciecz uzyskaną z procesu elektrokoagulacji odbiera się w zbiorniku systemu dystrybucji solanki (31), do którego przyłączone są zbiornik kwasu (32) i zbiornik soli (33), przy czym mierzy się pH i poziom zasolenia cieczy w zbiorniku (31) i dozuje się do zbiornika (31) kwas ze zbiornika kwasu (32) w ilości potrzebnej do uzyskania pożądanego poziomu pH cieczy oraz sól ze zbiornika soli (33) w ilości potrzebnej do uzyskania pożądanego zasolenia cieczy dla aktualnie prowadzonego procesu barwienia w instalacji do barwienia tekstyliów (10), po czym ciecz ze zbiornika (31) doprowadza się za pośrednictwem zbiornika buforowego (34) jako solankę do instalacji do barwienia tekstyliów (10).

Rysunki

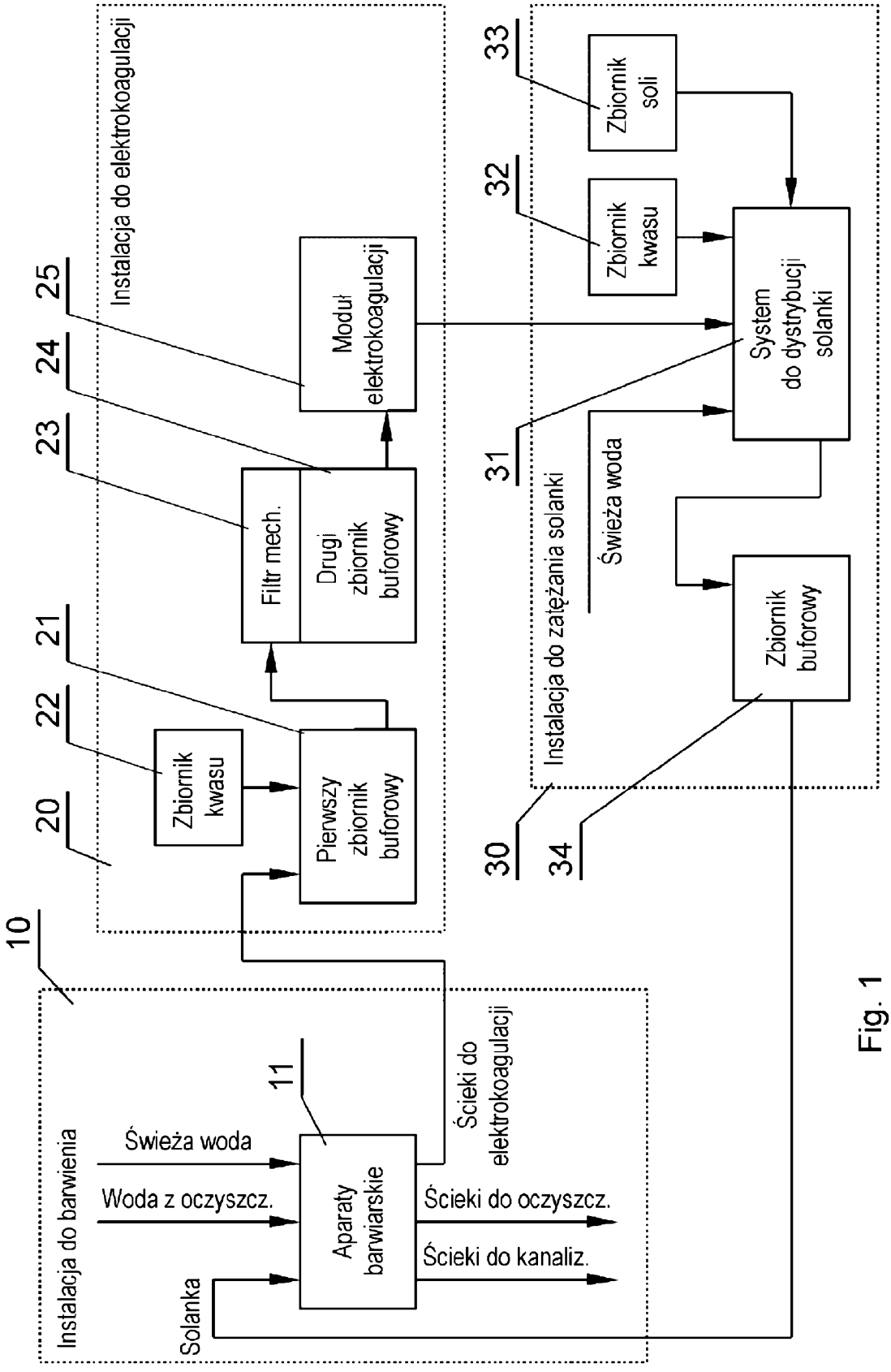


Fig. 1

Etapy obróbki wyrobów bawełnianych	Metoda okresowa						Metoda według wynalazku					
	Kolory jasne		Kolory średnie		Kolory czarny		Kolory jasne		Kolory średnie		Kolory czarny	
	Kr.	Zużycie wody l/200kg	Kr	Zużycie wody l/200kg	Kr.	Zużycie wody l/200kg	Kr.	Zużycie wody l/200kg	Kr.	Zużycie wody l/200kg	Kr.	Zużycie wody l/200kg
Pranie wstępne	1:8	3200 (2 wody)	1:8	3200 (2 wody)	1:8	3200 (2 wody)	1:3	600	1:3	600	1:3	600
Barwienie	1:10	2000 (1 woda)	1:10	2000 (1 woda)	1:10	2000 (1 woda)	1:6	1200	1:6	1200	1:6	1200
Pranie końcowe	1:10	4000 (2 wody)	1:10	8000 (4 wody)	1:10	10000 (5 wód)	1:3	600	1:4	800	1:6	1200
Łączne zużycie wody	13 300		17 300		19 300		2400		2600		3000	
Czas obróbki	7 h		9 h		11 h		6 h		8 h		10 h	
Zużycie energii parowej	4-5 kWh/kg		5-6 kWh/kg		6-7 kWh/kg		3 - 4 kWh/kg		4 - 5 kWh/kg		5 - 6 kWh/kg	
Zużycie energii elektrycznej	0,5 - 1 kWh/kg		1 – 1,5 kWh/kg		2 – 2,5 kWh/kg		0,4 – 0,9 kWh/kg		0,8 – 1,1 kWh/kg		1,5 – 2,0 kWh/kg	
Zużycie NaCl	25 – 40 g/l		40 – 60 g/l		85 – 95 g/l		15 – 30 g/l		25 – 35 g/l		45 – 55 g/l	

Fig. 2