



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 14.10.76 (P. 193064)

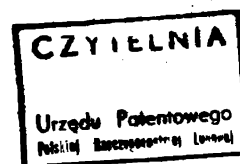
Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 24.04.78

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1982

Int. Cl.²

C02B 1/82



Twórcy wynalazku: Edward Buczyło, Krystyna Szczepańska, Mieczysław Najdychor, Zbigniew Wojtulewski

Uprawniony z patentu: Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Bawełnianego, Łódź (Polska)

Sposób i urządzenie do ciągłego uzdatniania wody

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób ciągłego uzdatniania wody, szczególnie w systemie zasilania przemysłowych zakładów powierzchniowymi wodami oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.

Znane sposoby chemicznego i elektrochemicznego usuwania zanieczyszczeń z powierzchniowych wód, szczególnie z rzek i jezior (Woda w przemyśle włókienniczym, Edward Buczyło, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1972 rok) polegają na prowadzeniu tych procesów w oddzielnych urządzeniach, jako kolejne stadia przyjętego układu technologicznego, w którym ostatnią operacją jest przeważnie sedymentacja wydzielonych zawiesin w odpowiednich osadnikach.

Wadą znanych sposobów uzdatniania wody jest konieczność przeprowadzania poszczególnych operacji technologicznych w oddzielnych urządzeniach, a w przypadku zawartości w surowej wodzie humusowych związków, dodatkowego zastosowania sorbentów.

Celem wynalazku jest usunięcie tych wad, a zadaniem technicznym jest opracowanie sposobu ciągłego uzdatniania wody z zastosowaniem jednego urządzenia, w którym nastąpi zintensyfikowanie procesu oczyszczania wody na skutek zmiany fizykochemicznych warunków koagulacji i sorpcji.

Niespodziewanie stwierdzono, że prowadząc w jednym urządzeniu bezpośrednio po sobie następujące procesy chemicznej i elektrochemicznej koa-

2

gulacji zawiesin w wodzie oraz równocześnie proces sedymentacji zawiesin w wodzie, uzyskuje się znaczne zintensyfikowanie procesu flokulacji oraz powstawanie dużych agregatów zawiesiny, które opadając w przeciwnym kierunku unoszonej drobnej zawiesiny ulegają dalszemu znacznemu powiększeniu.

Sposób ciągłego uzdatniania wody według wynalazku polega na tym, że proces obróbki prowadzi się w jednej operacji technologicznej w pionowym osadniku powodując burzliwy przepływ doprowadzanej wody we współosiowo ze zbiornikiem usytuowanej rurze, w której inicjuje się chemiczną koagulację zawiesin przy użyciu znanych związków chemicznych i równocześnie wprowadza się do wody znane związki chemiczne inicjujące sedymentację zawiesin. W znajdującej się w dolnej części zbiornika wodzie prowadzi się dalej chemiczną koagulację zawiesin, a przemieszczającą się w górną część zbiornika wodę poddaje się działaniu stałego pola elektrycznego o natężeniu 0,2—3,0 mA/cm² i prowadzi w czasie 30—120 minut elektrochemiczną koagulację zawiesin, wzmagającą proces koagulacji chemicznej, oraz równocześnie prowadzi się sedymentację zawiesin w wodzie, z czym łączy się zwiększona sorpcja związków humusowych.

Urządzenie do ciągłego uzdatniania wody stanowi pionowy osadnik, który zawiera układ metalowych elektrod zasilanych stałym prądem elektrycznym, usytuowanych w górnej części osadnika,

Zamocowana współosiowo ze zbiornikiem zasilająca rura ma wewnątrz przegrody wywołujące burzliwy przepływ wody. Urządzenie jest wyposażone w instalację umożliwiającą zmianę biegunowości prądu elektrycznego na elektrodach.

Wynalazek pozwala na uzyskanie wzrostu jakości oczyszczanej wody przy porównywalnie mniejszych kosztach eksploatacyjnych i inwestycyjnych. Wynalazek może być również stosowany w klasycznych stacjach uzdatniania wody wykorzystujących pionowe osadniki.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym przedstawiono urządzenie do uzdatniania wody w schemacie ogólnym.

Urządzenie do uzdatniania wody, w przykładowym wykonaniu według wynalazku, przedstawia sobą duży zbiornik 1, którego dolną część stanowi osadczylej 2, a środkowa część 3 stanowi przestrzeń chemicznej koagulacji zawieszin w wodzie, natomiast górna część 4 stanowi przestrzeń elektrochemicznej koagulacji zawieszin w wodzie oraz równocześnie przestrzeń sedymentacji zawieszin.

Wewnątrz osadnika 1, współosiowo z nim, umieszczona jest rura 5, zawierająca odpowiednio ukształtowane przegrody 6, wywołujące burzliwy przepływ cieczy, oraz stożkowa tarcza 7, usytuowana na wysokości krawędzi osadczego lejka 2. W sąsiedztwie górnej krawędzi zbiornika 1 znajduje się odpływowe koryto 8 dla oczyszczonej wody, natomiast w sąsiedztwie osadczego lejka 2 znajduje się rurowy przewód 9 odprowadzający zanieczyszczenia na zewnątrz osadnika 1. W górnej części zbiornika 1 w przestrzeni 4 elektrochemicznej koagulacji znajduje się zespół elektrod 10 w postaci równoległych metalowych płyt, zasilanych stałym elektrycznym prądem w ten sposób, że tworzą one naprzemian ciąg anod i katod. Dla przeciwdziałania osiadaniu zawieszin na powierzchniach katod oraz dla równomiernego zużywania się elektrod 10 stosuje się okresową zmianę biegunowości elektrod 10.

Oczyszczanie powierzchniowych wód sposobem według wynalazku polega na stałym wprowadzaniu strumienia wody 11 do centralnie usytuowanej w osadniku 1, rury 5, a wraz z tym strumieniem wody 11 odpowiedniej dawki koagulantu chemicznego takiego jak na przykład roztwór siarczanu glinowego, roztworu korygującego odczyn wody oraz substancji wspomagającej flokulację. Burzliwy przepływ wody w centralnie usytuowanej rurze 5 zapewnia szybkie i dokładne wymieszanie się dodawanych reagentów, które w przestrzeni 3 laminarnego przepływu wywołują chemiczną koagulację zawieszin z tworzeniem się licznych drobnych agregatów, unoszonych strumieniem wody do przestrzeni 4 elektrochemicznej koagulacji, gdzie na skutek zintensyfikowania procesu flokulacji rozpoczyna się sedymentacja dużych agregatów zawieszin, odbywająca się w przeciwnym kierunku do unoszonej drobnej zawiesziny, co sprzyja dalszemu ich powiększaniu się. Jednocześnie w tych warunkach, a szczególnie w przestrzeni 4 objętej oddziaływaniem elektrycznego pola, następuje wzmożenie procesów sorpcji wielocząsteczkowych związków na po-

wierzchni agregatów zawieszin, co prowadzi między innymi do bardzo znacznego obniżenia stężenia w wodzie humusowych związków, prezentującego się poprawą wskaźnika barwy wody.

Przykład. W jednym z dużych zakładów przemysłu włókienniczego wykonano stację uzdatniania wody działającą sposobem według wynalazku. Stacja zawiera sześć osadniko-elektrolizerów wykonanych zgodnie z wynalazkiem. Woda rzeczna jest przepompowywana z wydajnością 500 m³/h do komory reakcyjnej, do której w sposób ciągły dodaje się 10% roztwór siarczanu glinowego w objętości 0,5 m³/h. Z komory reakcyjnej woda jest następnie przepompowywana do sześciu osadniko-elektrolizerów zawierających po 18 aluminiowych elektrod o powierzchni 4 m² każda. Do rurociągu tłoczącego wodę wprowadza się 0,15% roztwór flokulanta w objętości 0,5 m³/h. Woda wraz z koagulantem i flokulantem wpływa do każdego osadniko-elektrolizera centralną rurą zaopatrzoną w mieszające przegrody. Liniowa prędkość wznosząca wody w przestrzeni międzyelektrodowej wynosi 0,9 mm/s. Do elektrod w układzie przemiennym doprowadza się prąd stały o regulowanym napięciu w zakresie 20—35 V, umożliwiając zasilanie ich prądem o natężeniu 100—400 A, co odpowiada gęstości prądu 0,25—1,0 mA/cm². Wartość prądu ustala się okresowo w zależności od mętności i barwy surowej wody. Przy niskiej mętności wody stosuje się prąd o natężeniu 100 A, a przy dużej mętności wody — 400 A. Czas przepływu wody przez zespół elektrolizerów, to jest czas uzdatniania wody, wynosi 60 minut. Powstający w osadniko-elektrolizerze osad gromadzi się w osadczym leju. Osad ten okresowo odprowadza się do kanalizacji. Efektywność metody chemiczno-elektrochemicznego uzdatniania wody rzecznej przedstawia tabela.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób ciągłego uzdatniania wody przez działanie chemicznymi środkami koagulującymi oraz obróbkę wody w polu elektrycznym, **znamienny tym**, że proces obróbki prowadzi się w jednej operacji technologicznej w pionowym osadniku powodując burzliwy przepływ doprowadzonej wody we współosiowo ze zbiornikiem usytuowanej rurze, w której inicjuje się chemiczną koagulację zawieszin przy użyciu znanych związków chemicznych i równocześnie wprowadza się do wody znane związki chemiczne inicjujące sedymentację zawieszin, po czym prowadzi się chemiczną koagulację zawieszin w doprowadzonej do dolnej części zbiornika wodzie, a następnie przemieszczając się w górną część zbiornika wodę poddaje się działaniu stałego pola elektrycznego o gęstości 0,2—3,0 mA/cm² i prowadzi w czasie 30—120 minut elektrochemiczną koagulację zawieszin oraz równocześnie prowadzi się sedymentację zawieszin w wodzie, z czym łączy się zwiększona sorpcja związków humusowych.

2. Urządzenie do ciągłego uzdatniania wody w postaci pionowego osadnika, **znamiennie tym**, że zawiera układ metalowych elektrod (10) zasilanych stałym prądem elektrycznym, usytuowanych w górnej części osadnika (1), a zamocowaną współ-

osiowo ze zbiornikiem (1) zasilająca rura (5) ma wewnątrz przegrody (6), wywołujące burzliwy przepływ wody.

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że zawiera instalację umożliwiającą zmianę biegunowości prądu elektrycznego na elektrodach (10).

Tabela

Rodzaj operacji uzdatniających wodę	Woda surowa		Woda przed filtrem		Woda za filtrem	
	mętność mg/dm ³ SiO ₂	barwa jednostek wzorcowych	mętność mg/dm ³ SiO ₂	barwa jednostek wzorcowych	mętność mg/dm ³ SiO ₂	barwa jednostek wzorcowych
Bez oczyszczania	12,3	0,23	12,2	0,23	1,23	0,22
Tylko koagulacja chemiczna	12,1	0,22	10,1	0,20	1,18	0,19
Koagulacja che- miczno-elektro- chemiczna	12,1	0,22	7,6	0,14	0,08	0,134

