



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 10.XI.1964 (P 106 218)

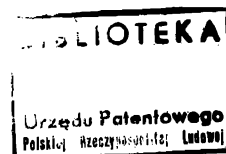
Pierwszeństwo:

Opublikowano: 30.IV.1966

Kl 85 b, 1/01

MKP C 02 b 1/20

UKD



Twórca wynalazku: mgr inż. Jerzy Kłossowski

Właściciel patentu: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji
m. st. Warszawy, Warszawa (Polska)

Sposób filtracji wody przy zastosowaniu koagulacji nad złożem filtra pośpiesznego otwartego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób filtracji wody silnie zanieczyszczonej zawiesiną koloidalną i planktonem, za pomocą koagulacji przeprowadzanej bezpośrednio nad złożem piaskowym filtra pośpiesznego otwartego bezciśnieniowego.

Jedną z bardzo poważnych zmian, jakie zaszły w wodzie wiślanej w rejonie Warszawy, prawdopodobnie na skutek spuszczenia do rzeki ścieków gospodarczych i przemysłowych, odprowadzania wody ciepłej i ogólnego obniżenia się poziomu wody w rzece, jest stały wzrost fitoplanktonu, który w tym rejonie z 30.000 organizmów w 1 cm³ wody przed rokiem 1959, wzrósł do 116.000 w roku 1964.

Również zarysowująca się zmiana układu opadów atmosferycznych z przewagą we wschodnich rejonach kraju, spowodowała większy spływ z Lubelszczyzny i Rzeszowszczyzny, który przepływając przez tereny lessowe, niesie ze sobą duże ilości koloidalnej zawiesiny. Zjawisko to występuje bardzo silnie zwłaszcza w okresie powodzi wiosennej.

Wprawdzie powolne filtry warszawskie zatrzymują i plankton i koloidalną zawiesinę, ale na skutek bardzo dużej ich ilości szybko zamulają się, zmniejszając swoją wydajność.

Istniejące na stacji filtrów warszawskich filtry pośpieszne, służące za reguły do wstępnego oczyszczania wody, nie zatrzymują ani planktonu ani koloidalnej zawiesiny.

2

W technice oczyszczania wody znane są specjalne urządzenia, zwane mikrositami, służące do eliminowania znacznej części zawartego w niej planktonu, nie zatrzymując koloidów.

5 Jest rzeczą znaną, że do filtracji wody, zawierającej tego rodzaju zanieczyszczenia stosuje się tak zwaną metodę koagulacji, dla której to metody opracowane są liczne urządzenia o różnym rozwiązaniu konstrukcyjnym.

10 Zarówno mikrosita jak i urządzenia do metody koagulacji są bardzo kosztowne, wymagają wiele miejsca i czasu do ich montażu, a poza tym ilość koagulantu (siarczanu glinowego) potrzebna do prowadzenia klasycznej metody koagulacji jest bardzo duża i dochodzi do około 80 mg/l wody, co dla filtrów warszawskich wyniosłoby około 28 ton siarczanu glinu na dobę. Pomijając już olbrzymi koszt tego odczynnika, ilość powstającego osadu nie pozwoliłaby na normalną pracę stacji filtrów.

20 Wytworzoną niemal katastrofalną sytuację w zaopatrzeniu Warszawy w wodę usiłowano ratować różnymi sposobami. Zwrócono uwagę na metodę koagulacji, którą należało opracować, dostosowując do posiadanych urządzeń.

25 Wszystkie znane dotychczas urządzenia do stosowania metody koagulacji pracują w sposób ciągły, przy czym po przeprowadzeniu koagulacji wodę w znacznym już stopniu oczyszczoną kieruje się dopiero na filtry pośpieszne. Systemu pracy ciągłej nie można było zastosować do warszawskich fil-

30

trów, gdyż filtry te z konieczności musiałyby pełnić jednocześnie rolę mieszalnika komory reakcyjnej i osadnika, zastępując odpowiednio części konstrukcyjne urządzeń do tej metody koagulacji.

Zastosowano więc proces periodyczny, który pozwala na okresowe dostosowanie filtra pośpiesznego otwartego do pełnienia funkcji wyżej wymienionych składowych części urządzenia do oczyszczania wody przez koagulację. Dalej zagadnienie sprowadzałoby się do zmniejszenia ilości planktonu w wodzie, doprowadzanej na filtry powolne, a co za tym idzie do zwiększenia ilości zatrzymywanego planktonu i koloidu na filtrach pośpiesznych z uwzględnieniem przejęcia pracy fizycznej przez mechanicznie pracujące filtry przy usuwaniu powstających osadów i zmniejszeniu ilości stosowanego koagulantu.

Przeprowadzone liczne próby doprowadziły do następującego schematu prowadzenia filtracji wody silnie zamieciwszczonej fitoplanktonem i zawieszoną koloidalną.

Przed rozpoczęciem procesu filtracji oznacza się w znany sposób niezbędną dawkę siarczanu glinu w mg/l. Zatrzymuje się dopływ świeżej wody do filtra pośpiesznego i pozwala na obniżenie poziomu wody w filtrze do wysokości koryt płuczących. Następnie dodaje się koagulantu w ilości potrzebnej do wyklęskowania zawiesiny w całkowitej ilości wody, znajdującej się nad złożem piaskowym filtra, przy czym w celu dokładnego wymieszania, koagulant w postaci roztworu siarczanu glinowego doprowadza się na filtr wraz ze świeżą wodą. Po wypełnieniu filtra do ustalonego najwyższego poziomu pozostawia się go w spokoju na przeciąg około 40 minut. W tym czasie następuje koagulacja i sedymentacja wytworzonych kłaczków.

Po upływie tego czasu, otwiera się zawór doprowadzający wodę surową oraz zawór spustowy wody filtrowanej i rozpoczyna się filtrację wody, przechodzącą przez warstwę kłaczków, które adsorbują zarówno zawieszoną koloidalną jak i plankton, a następnie przez złoża piaskowe. W czasie tej filtracji zawiesina wprowadzona z napływającą nową wodą surową, przechodząc przez złoża filtracyjne wzbogacone kłaczkami z koagulacji ulega adsorbcyjnemu działaniu tych kłaczków. Ponieważ zawiesina gąbczasta kłaczków zasklepia się osiadłymi na niej koloidami i planktonem, zamulając

złoża filtracyjne, po pewnym czasie zmniejsza się wydajność filtra.

W celu przywrócenia mu pierwotnej sprawności należy filtr przepłukać albo rozluźnić gąbczasty osad. Dla rozluźnienia osadu, po obniżeniu poziomu wody o 20 cm, przerywa się odpływ wody filtrowanej i od spodu filtra wprowadza się powoli wodę wsteczną, która przechodzi przez złoża piasku, wzrusza osad i podnosi do góry wraz z kłaczkami.

Po podniesieniu poziomu wody w filtrze o 20 cm to jest do pierwotnego stanu, ponownie rozpoczyna się filtrację wody bez dodawania świeżej porcji koagulantu. Wzruszenie osadzonych kłaczków na złożu piaskowym dokonuje się zależnie od potrzeby co 8 lub co 12 godzin. W celu usunięcia nadmiaru zagęszczonych osadów i przywrócenia zdolności adsorbcyjnych filtra przez dodanie nowej porcji koagulantu, przeprowadza się normalne płukanie złoża piaskowego, przewidziane dla filtra pośpiesznego i proces filtracji rozpoczyna się od nowa.

Sposób filtracji według wynalazku zmniejsza o około 35% zawiesiny przedostającej się przez filtr, przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia siarczanu glinu o około 90% w stosunku do klasycznej koagulacji.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób filtracji wody przy zastosowaniu koagulacji nad złożem filtra pośpiesznego otwartego, **znamienny tym**, że do filtra pośpiesznego doprowadza się wraz z surową wodą roztwór siarczanu glinowego w ilości ustalonej doświadczalnie dla ilości wody całkowicie wypełniającej filtr, następnie zawartość filtra pozostawia się w spokoju na okres około 40 minut, a po wydzieleniu się kłaczków i ich sedymentacji na złożu piaskowym prowadzi się filtrację przy stałym doprowadzaniu świeżej wody, zaś w przypadku zmniejszenia się wydajności filtra przerywa się dopływ świeżej wody, a po obniżeniu poziomu wody o około 20 cm rozluźnia się zbity osad kłaczków osiadłych na złożu przez doprowadzenie od dołu filtra strumienia wody wstecznej i ponownie uruchamia filtrację, natomiast w przypadku utraty zdolności adsorbcyjnej przez warstwę filtrującą osad splukuje się w znany sposób i następnie wprowadza się nową dawkę koagulantu a proces filtracji rozpoczyna się od nowa.

