

URZĄD PATENTOWY



C02b 3/10

KA

Województwo
Warszawskie

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 26305.

Kl. 85 b, 1/01.

Georg Alexander Krause
(Monachium, Niemcy).

Sposób wyjaławiania cieczy, zwłaszcza wody, za pomocą soli metali.

Zgłoszono 25 lutego 1930 r.

Udzielono 10 marca 1938 r.

Pierwszeństwo: 1 marca 1929 r. (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy wyjaławiania wszelkiego rodzaju cieczy, zwłaszcza wody do picia, za pomocą soli metali. Znane jest działanie wyjaławiające soli niektórych metali, np. soli srebra, rtęci i miedzi, lecz w praktyce do wyjaławiania wody nie znalazło ono dotąd zastosowania wskutek tego, że dotychczas nie znano i nie zachowywano warunków, zależnych od istotnych właściwości wymienionych soli. Na zastosowanie w praktyce do wyjaławiania cieczy soli metali nie pozwalały dotychczas następujące ich właściwości.

1. Sole te, użyte w większej ilości, działają trująco nawet na makroorganizmy. Przy użyciu stężeń uważanych dotychczas w naukowej literaturze za konieczne w celu

osiągnięcia wyjałowienia woda wyjałowiona zawiera taką ilość metalu, że przy stałym jej spożyciu okazuje się szkodliwą. Prócz tego sole metali nadają cieczom inne ujemne właściwości zmieniając ich wygląd i smak. Na przykład, obecność w wodzie stosunkowo bardzo małej ilości azotanu srebra nadaje jej nieprzyjemny gorzki smak, a siarczanu miedzi — niebieskie zabarwienie.

Ponadto stosowane dotychczas stężenia roztworów soli metali wymagałyby przy wyjaławianiu technicznym na wielką skalę użycia zbyt dużych ilości soli, co znów pociągałoby za sobą znaczne koszty tym bardziej, że w tym celu używa się przeważnie soli metali wartościowych.

2. Wyjaławienie wody za pomocą soli metali nie następuje natychmiast tak, jak np. przy wyjaławianiu za pomocą chloru lub ozonu, przeciwnie, zabieg ten wymaga dłuższego czasu, zależnie od ilości zarodków w wodzie i od stężenia roztworu soli. Dotychczas faktu tego nie uwzględniano, to też bez analizy bakteriologicznej nie było pewności, czy w wodzie użytkowej zarodki są już zniszczone.

3. Stykanie się wspomnianych roztworów soli metali z metalami mniej szlachetnymi powoduje wytrącanie się metalu z soli użytych do wyjaławiania cieczy. Jeżeli np. roztwór soli miedzi zetknie się z żelazem metalicznym, to, jak wiadomo, miedź zostaje wytrącona, a na jej miejsce przechodzi do roztworu żelazo. Ponieważ tego faktu nie uwzględniano dotychczas, nie można było uzyskać zadowalającego wyjaławienia przy użyciu zwykłych aparatów. Aparaty te, jeśli nawet były wykonane z metali szlachetnych, posiadały jednak niektóre części składowe z metali nieszlachetnych, np. z żelaza, wskutek czego wyjaławiające sole metali, zanim jeszcze mogły wykazać swe całkowite działanie, już były wyrugowane z roztworu.

Niedogodność ta zaznacza się tym wyraźniej, im mniejsze jest stężenie użytych soli.

Wynalazek niniejszy dotyczy wyjaławiania wody na dużą skalę za pomocą soli metali pomimo ich niekorzystnych właściwości opisanych powyżej. Woda wyjaławiona sposobem według wynalazku nie jest szkodliwa dla konsumenta, nie nabiera nieprzyjemnego smaku ani wyglądu, natomiast jest całkowicie wolna od bakterji. Wyjaławianie nie wymaga przy tym użycia dużych ilości soli.

Wynalazek polega na tym, że do wyjaławiania cieczy stosuje się nadzwyczaj słabe stężenia roztworów oligodynamicznych pewnych metali, przy czym po wprowadzeniu do nich soli pozostawia się ciecze samym

sobie przez czas wystarczający do zakończenia wyjaławiania. Stwierdzono przy tym, że okres przebiegu wyjaławiania wzrasta wprawdzie wraz ze spadkiem stężenia soli, wbrew oczekiwaniu jednak okres wyjaławiania i stężenie roztworu soli metalowej nie zmieniają się proporcjonalnie, lecz raczej skutek słabych stężeń soli, w obliczeniu na jednostkę wagową czynnej soli, przejawia się przy stężeniach oligodynamicznych znacznie silniej, niż przy większych stężeniach soli.

Przy wyjaławianiu cieczy znajdujących się w spoczynku należy tylko w celu uzyskania pożądanego stopnia wyjaławienia pozostawić je w odpowiednich zbiornikach przez czas z góry przepisany. Przy wyjaławianiu cieczy bieżących natomiast należy odpowiednio regulować szybkość, z jaką przepływają one przez zbiorniki robocze.

W celu zapobieżenia zetknięciu się roztworów soli wyjaławiających z mniej szlachetnymi metalami można odpowiednie części aparatury wykonać nie z metalu, lecz np. ze szkła, kamionki. Można jednak sporządzać również z takiego samego metalu, jak metal soli wyjaławiającej, albo z metalu jeszcze szlachetniejszego. Można np. przeprowadzać wyjaławianie za pomocą siarczanu miedziowego w naczyniu miedzianym lub srebrnym. Obecność takich powierzchni metalowych, które same przez się działają oligodynamicznie, jest nawet pożądana, ponieważ współdziałają one w procesie wyjaławiania. W myśl wynalazku wyjaławianie za pomocą soli wszelkim dowolnym sposobem można łączyć z właściwym oligodynamicznym wyjaławianiem za pomocą wolnych metali, pod warunkiem zachowania przytoczonej zasady, iż wolny metal nie może być mniej szlachetny, niż metal soli wyjaławiającej.

Warunek ten stanowi istotną część przedmiotu niniejszego wynalazku, ponieważ, w razie niezachowania go, nieznaczące

ilości metalu w roztworze zostałyby wytrącone metalem nieszlachetnym, zanim by jeszcze zdołały wywrzeć swe działanie wyjąławiające.

Samo zastosowanie niezmiernie małych ilości soli daje pewną gwarancję, że woda wyjąłowiona będzie nieszkodliwa dla człowieka; a jej wygląd i smak nie ulegną zepsuciu. Jednakże w przypadku niektórych soli, np. azotanu srebra, zmysł smaku u ludzi jest tak wrażliwy, że nawet takie ilości, jak np. 10^{-4} g Ag w litrze, w postaci azotanu srebrowego, mogą być nieprzyjemnie odczuwane. Poza tym z gospodarczych względów pożądana jest możliwość odzyskiwania drogocennych metali soli wyjąławiających po ukończeniu procesu wyjąławiania. Toteż, według wynalazku, za komorą wyjąławiającą umieszcza się dowolne urządzenie zatrzymujące cenne metale. Zatrzymywanie metali może być uskuteczniane przez adsorpcję materiałami o dużych powierzchniach albo elektrochemicznie lub wreszcie w jakikolwiek inny sposób. Tak np. za komorą wyjąławiającą można wstawić kratę lub filtr, sporządzone z metalu mniej szlachetnego, niż metal soli wyjąławiającej, lub też powleczone takim metalem. W razie zastosowania do wyjąławiania soli srebrowej, rtęciowej lub miedziowej można użyć filtru z żelazem lub glinem. Metale bardziej szlachetne osadzają się wówczas na filtrze, a odpowiednia ilość metalu nieszlachetnego, a więc żelaza lub glinu, przechodzi do roztworu. Obecność tych metali w oczyszczonej wodzie nie jest szkodliwa, zwłaszcza że występują one w tych samych niezmiernie małych ilościach, w jakich dodane były uprzednio sole wyjąławiające. Jeżeli, jak to się często praktykuje, po wyjąłowieniu zadaje się wodę wapnem, to obecność soli żelazowych i glinowych oddziałują nawet korzystnie na proces koagulacji; często dodaje się nawet umyślnie do wody znacznie-sze ilości soli żelazowej lub glinowej.

Z powyższego wynika, że warunki, któ-

re należy zachować przy wyjąławianiu wody za pomocą soli metali sposobem według wynalazku, są następujące.

1. Soli wyjąławiających, działających oligodynamicznie, należy dodawać w ilościach tak małych, aby otrzymywać roztwory o stężeniach niezmiernie małych.

2. Po dodaniu soli do cieczy wyjąławianej trzeba pozostawić ją na czas dostateczny do wyjąłowienia jej.

3. Z komór wyjąławiających muszą być usunięte wszystkie metale mniej szlachetne, niż metal soli wyjąławiającej.

4. Po ukończonym wyjąławianiu pożądanym jest usunięcie z wody metali za pomocą jakiegokolwiek urządzenia zatrzymującego.

Zalety sposobu stanowią: bardzo oszczędna gospodarka wartościowym metalem, pewność zamierzonego wyniku wyjąłowienia i możliwość uzyskania cieczy bezwzględnie nieszkodliwej o dobrym wyglądzie.

Urządzenie do wyjąławiania sposobem według wynalazku może być na przykład takie, jak je schematycznie i przykładowo przedstawiono na rysunku.

Woda surowa, ewentualnie wstępnie przesączona, płynie przez rurę *a*. W naczyniu *b* sporządza się roztwór, np. azotanu srebrowego lub siarczanu miedziowego, o znanym stężeniu. Roztwór ten doprowadza się do wody rurą *c* w ilości, zależnej od ilości wody przepływającej przez rurę *a*, i miesza się go w naczyniu *d* z wodą poddawaną wyjąławianiu. Mieszanina wpływa rurą *e* do komory wyjąławiającej *f*, która np. przy przepływie cieczy w ilości 1 000 m³/godz posiada pojemność 3 000 m³, wobec czego każda cząsteczka wody potrzebuje 3 godzin do przebycia komory. Całe urządzenie powinno być sporządzone z materiału niemetalowego, np. ze szkła, betonu i t. d., albo też musi być sporządzone z takiego metalu lub wyłożone takim metalem, który jest nie mniej szlachetny, niż metal

soli wyjaławiającej. Komorę do wyjaławiania można w dowolny sposób podzielić na części, np. za pomocą przegród g. Można też wypełnić komorę materiałem dowolnym. W celu spotęgowania działania wyjaławiającego sporządza się przegrody lub materiał wypełniający z odpowiedniego metalu, nie mniej szlachetnego od metalu użytej soli, lub powleka je takim metalem.

Woda wyjałowiona wypływa przez rurę przelewową *h* do komory *i*, służącej do zatrzymywania metalu. Główną częścią składową takiej komory jest krata lub filtr *k*, sporządzone np. z drucianej plecionki żelaznej. Zamiast tej komory można zastosować do zatrzymywania metalu wysokie naczynie, wypełnione np. śrutem żelaznym lub wiórami żelaznymi. Woda oczyszczona wypływa z urządzenia rurą *l*. W razie potrzeby można dołączyć urządzenie do dodawania do wody wapna oraz filtr do ostatecznego przesączania.

Nie jest oczywiście rzeczą konieczną dodawanie soli wyjaławiającej do wody surowej w postaci roztworu nasyconego lub dowolnie rozcieńczonego, lecz można ją również wsypywać do wody surowej w postaci

stałej uważając na zachowanie pożądanego stężenia.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wyjaławiania cieczy, zwłaszcza wody, za pomocą soli metali, znamienny tym, że soli metali dodaje się do cieczy w ilościach tak drobnych, że stężenie roztworu solnego w cieczy odpowiada stężeniom oligodynamicznym, przy czym czas obróbki stosuje się taki, jak przy zwykłym oligodynamicznym wyjaławianiu za pomocą metali.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że części metalowe urządzenia, stykające się z roztworem soli, wykonywa się z metalu nie mniej szlachetnego, niż metal soli wyjaławiającej.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że z cieczy po ukończeniu wyjaławiania usuwa się metal soli wyjaławiającej przez wytrącanie i osadzanie za pomocą metali mniej szlachetnych.

Georg Alexander Krause.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

