

015777

10 stycznia 1930 r.

2

URZĄD PATENTOWY

Coz b 1/40



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 10971.

Kl. 85 b 1.

Christian Bücher
(Wiesbaden, Niemcy).

**Urządzenie do przygotowywania odpowiednio stężonego roztworu wodorotlenku wapniowego
i do wprowadzania tego roztworu do wody wodociągowej
celem ochrony rur wodociągowych.**

Zgłoszono 13 stycznia 1927 r.

Udzielono 2 września 1929 r.

Pierwszeństwo: 12 lutego 1926 r. (Niemcy).

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie służące do ochrony wodociągów żelaznych przed wpływem wody o własnościach nagryzających, np. zawierającej wolny kwas węglowy, sposób zaś stanowi przedmiot patentu Nr 10 831.

Usiłowano, już niejednokrotnie chronić żelazne wodociągi przed działaniem wody, powlekając je asfaltem, cynkiem i t. d., jednakże tego rodzaju powłoki ochronne okazały się w praktyce niedostatecznie odporne i nie mogą zapobiec rozkładowi żelaznych wodociągów, jak również tworzeniu się skorupy z produktów tego rozkładu, które mu częstokroć towarzyszą.

Stwierdzono przez rozległe, praktyczne próby, odnoszące się do przyczyn tych zjawisk rozkładu i możliwości ich usunięcia, że tworzenie się skorupy żelaznej na żelazie należy przedewszystkiem przypisać działaniu sił elektrolitycznych, występujących w wodociągach. Te siły zwiększają się znacznie w miarę postępującego rozkładu metalicznego żelaza, a więc wraz z wiekiem przewodów wodociągowych tak, że w starych rurach, nawet przy zetknięciu się z obojętną chemicznie wodą, rozpuszczają się znaczne ilości żelaza i tworzą się sko-

Stwierdzono dalej, że obok wolnego



kwasu węglowego, zawartego w wodzie, znajdujący się w niej wolny tlen odgrywa również dużą rolę przy uszkodzeniu przewodów wodociagowych, ponieważ nawet w razie nieobecności wolnego kwasu węglowego wolny tlen rozpuszcza znaczne ilości żelaza i, nie tworząc nawet znaczniejszych lokalnych skupień, przetwarza je na nierozpuszczalne w wodzie tlenki, jak również w końcu utlenia i strąca także węglany żelaza. Przy badaniu natury elektrolitycznej zachodzących tu reakcji stwierdzono dalej, że rozkład żelaza przez wody bogate w tlen pozostaje w tego rodzaju zależności od stężenia jonów wodorowych (wartości ph) i że przy wzroście wartości — ph zmniejsza się skuteczność procesu rozpuszczania żelaza, a odwrotnie wzrasta przy spadaniu wartości — ph .

Na podstawie tych spostrzeżeń stosuje się sposób, zapomocą którego możnaby w takim stopniu zahamować siły elektrolityczne, występujące przy zjawiskach nagryzania żelaza, aby nawet nieposiadające powłoki ochronnej rury żelazne w zetknięciu się z wodą, bogatą w tlen, przy bardzo niekorzystnych warunkach eksploatacji nie ulegały nagryzaniu, skutkiem czego tworzenie się skorupy byłoby w praktyce wykluczone.

Cel ten osiągnięto przez to, że do wody wodociagowej dodaje się roztwór wodorotlenku wapniowego, praktycznie biorąc czystego, w proporcji zgóry obliczonej, a mianowicie najkorzystniej w takiej ilości, aby po zupełnem związaniu znajdującego się ewentualnie jeszcze wolnego kwasu węglowego powstały w mieszaninie monokarbonaty ($Ca CO_3$) w ilości np. 20 mg/l. Równocześnie podnosi się w mieszaninie stężenie jonów wodorowych najlepiej ponad punkt obojętny, np. aż do wielkości ph — 8,5 tak jednak, by wartość ta (ph) była poniżej granicy, odczuwanej smakiem. W tych warunkach wytworzone monokarbonaty mogą tygodniami pozostawać w roz-

tworze, a równocześnie skutkiem podwyższenia stężenia jonów wodorowych uniemożliwione jest nagryzanie przez tlen, zawarty ewentualnie w wodzie.

Woda w ten sposób traktowana wydziela z roztworu w czasie swej drogi przez przewód wodociagowy pod wpływem występujących tam sił elektrolitycznych monokarbonaty na niechronionej powierzchni przewodu wodociagowego, stykającego się z wodą dopóty, dopóki nie nastąpi nasycenie żelaza wapnem. To nasycenie żelaza zachodzi dopiero po dłuższym czasie, niekiedy dopiero po całych miesiącach eksploatacji i pociąga za sobą prawie zupełne zakończenie wydzielania się wapna. Podczas tych zjawisk wytwarza się złożona z żelaza i wapna warstwa, pokrywająca wewnętrzne ścianki wodociagu, po utworzeniu się której ustaje proces dalszego nagryzania żelaza, jak również wytwarzanie się skorupy.

Sposób ten może w granicach wynalazku ulegać znacznym modyfikacjom, np. pod względem stosunku, w jakim ma być do wody wodociagowej dodawany roztwór wodorotlenku wapniowego; stosunek ten określa się najlepiej według składu chemicznego danej wody i długości jej pobytu w wodociagu. Przy praktycznem wykonywaniu sposobu postępuje się najlepiej tak, że najprzód sporządza się osobno roztwór wodorotlenku wapniowego o pewnem określonym stężeniu, i już gotowy roztwór dodaje się w pożądanym stosunku do wody w sposób ciągły lub przerywany.

Sposób ten okazał się bardzo skuteczny nawet przy bardzo nagryzających, miękkich wodach o wysokiej zawartości kwasu węglowego i tlenu zarówno w ciągu szczegółowych badań, jak i przy praktycznem zastosowaniu pod względem higienicznym. Istotna różnica pomiędzy sposobem według wynalazku a dawniejszemi sposobami, które dążyły do usunięcia własności nagryzającej wody wodociagowej przez

częściowe związanie zawartego w niej wolnego kwasu węglowego w postaci dwuwęglanów, polega na tem, że te sposoby nie uwzględniały tlenu, tego głównego twórcy skorupy, podczas gdy niniejszy sposób usuwa jego szkodliwe działanie.

Rysunek przedstawia aparaturę, która może służyć do wykonywania sposobu w praktyce.

Fig. 1 przedstawia w przekroju aparaturę, służącą do przygotowania roztworu wodorotlenku wapniowego, fig. 2 — urządzenie, w którym się miesza w pożądanym stosunku przygotowany roztwór wodorotlenku wapniowego z wodą wodociągową, fig. 3 — pewien szczegół aparatury, uwidocznionej na fig. 1.

Na fig. 1 cyfra 1 oznacza zbiornik, w którym sporządza się w następujący sposób roztwór wodorotlenku wapniowego. Ze zbiornika zapasowego lub silosu 2, zawierającego sproszkowany wodorotlenek wapniowy, dostaje się ten ostatni po należytem rozluźnieniu i rozdrobieniu np. mieszadłem 3 (pracującym u dołu silosu) za pośrednictwem mechanicznych narzędzi transportujących, np. zapomocą ślimaka 5, otrzymującego napęd od motoru 4, do dolnego zbiornika 6 podnośnika. Stąd dostaje się wodorotlenek przez rurę 7 do górnego zbiornika elewatora, a następnie przewodem 9 do naczynia 10, o kształcie np. wiadra, szczelnie oddzielonego od powietrza atmosferycznego i posiadającego dziurkowane dno, względnie dziurkowane ścianki. Naczynie 10 znajduje się we wstawionym do zbiornika 1 pustym wewnątrz kadłubie 11, do którego spodu włacza się przez pompę powietrze przy pomocy dyszy 12. Powietrze najlepiej jest prowadzić tak, by krążyło ono w przyrządzie, mianowicie, żeby powietrze, uchodzące z górnej części naczynia 10 pompa 13 zasysała zpowrotem przewodem 13'. Prąd powietrza powoduje, że sproszkowany wapień, wprowadzony do naczynia 10, unosi się w powietrzu. Jedno-

ześnie z właczaniem powietrza wchodzi przez dyszę 12 także woda surowa dostarczana z przewodu 14, która uprzednio przeszła przez wodomierz 15. Przy ścisłem mieszanii się w naczyniu 10 wody surowej z proszkiem wapiennym zostają stężone węglany wapnia, znajdujące się tam lub też dopiero powstające, a woda nasycza się wodorotlenkiem wapnia. Gotowy roztwór uchodzi z dolnego końca 16 wstawionego w zbiornik 1 kadłuba 11; jest wskazane, by koniec ten był lejkowato rozszerzony, aby przez przelew 17 i przewód 18 dojść do miejsca przeznaczenia.

Gotową wodę wapienną miesza się z wodą surową w urządzeniu, którego przykład przedstawiono na fig. 2. Zmieszanie odbywa się tu w zbiorniku o odpowiednio dużych rozmiarach, wykonanym np. z betonu, podzielonym przegrodą 20 na dwie komory. Do pierwszej z nich dopływa woda surowa, aby się następnie dostać do drugiej komory przez przepust 21 ukształtowany jako lejek lub rura Venturi'ego. W pierwszą komorę wchodzi również przewód 18 doprowadzający gotowy roztwór wodorotlenku wapnia, z którego roztwór ten za pośrednictwem dyszy 19 dopływa w stanie subtelnie rozdrobionym do przepustu 21. Zachodzi przytem dokładne zmieszanie się roztworu z przepływającą surową wodą, którego skutkiem jest odkwaszenie tej ostatniej. Z drugiej komory można odkwaszoną wodę odprowadzić np. zapomocą przewodu do trzeciej komory, z której poprzez smok 22 pobiera ją wodociąg 23.

Doprowadzenie wodorotlenku wapniowego z silosu 2 do zbiornika 1 może odbywać się w sposób ciągły lub przerywany. Doprowadzaną ilość jego najlepiej jest przytem tak uregulować, aby ze zbiornika 1 odpływał roztwór o zupełnie określonym stężeniu względnie taka ilość nasyconego roztworu wodorotlenku wapnia, żeby podczas mieszania się tego roztworu z wodą

surową ta ostatnia otrzymywała zupełnie określoną i stałą ilość wodorotlenku. Aby móc kierować tworzeniem się roztworu wodorotlenku wapniowego i dodawaniem go do wody surowej w zależności od ilości tej ostatniej, można z pożytkiem zastosować elektryczny przyrząd rozdzielczy w rodzaju, przedstawionym schematycznie na fig. 1. Z wodomierzem 15 jest tam połączony elektryczny aparat rozdzielczy 24, który jest przewodem 25 połączony z samodzielnym wyłącznikiem czasowym 26, który ze swej strony przewodem 27 jest połączony z silnikiem 4. Doprowadzanie prądu może się odbywać np. zapomocą przewodu 28, idącego od sieci elektrycznej.

Ten mechanizm rozdzielczy działa w ten sposób, że skoro tylko pewna określona ilość wody surowej, np. 5 m³, przejdzie przez wodomierz 15, wprawia się w ruch elektryczny przyrząd rozdzielczy 24, który znów wprawia w ruch wyłącznik czasowy. Skutkiem tego zaczyna działać przez pewien określony przeciąg czasu silnik 4 poruszający elewator, w następstwie czego zupełnie określona ilość sproszkowanego wodorotlenku wapnia przy pomocy urządzeń transportujących dostaje się do zbiornika 1, a więc woda dostarczana do tego zbiornika wychodzi z niego jako roztwór wodorotlenku wapniowego o zupełnie określonym stężeniu.

Jeżeli do tego urządzenia dołączy się wskaźnik wydajności 29, umieszczony na przewodzie 14 w stosownym miejscu za wodomierzem (może on pracować np. zapomocą rurki Venturi'ego 30), to można podług wskazówek tego wskaźnika wydajności określić bez trudności pożądane stężenie i przez proste uregulowanie ilości wody surowej oraz przez odczytywanie wskaźnika wydajność doprowadzić do potrzebnego stopnia stężenia roztworu, opuszczającego zbiornik 1.

Dalsze dopełnienie aparatury, przedstawionej na fig. 1, polega na tem, że urzą-

dzenie to wyposaża się w specjalne przyrządy do usuwania strączanych osadów. W tym celu można np. spód 31 zbiornika 1 ukształtować stożkowo i zaopatrzyć go w przyrząd do zmywania szlamu (mułu), np. taki, jaki dołączony jest do przewodu płócnego 33, odgałęziającego się od przewodu wody surowej 14.

Wypłókiwanie lub zmywanie szlamu przez dolny otwór 34 zbiornika osadowego 31 odbywa się najlepiej w sposób przerywany, stosując rozrząd samoczynny. Do kierowania automatycznym przepłókiwaniem mogą służyć z korzyścią te same narządy, które kierują również doprowadzeniem proszku wapniowego do zbiornika 1. W tym celu można np. umieścić w otworze 34 zawór 35, połączony za pośrednictwem układu dźwigni 36 i równoległoboku 37, z zaworem samozamykającym się 38. Równoległobok 37 jest wprawiany w ruch, przy włączeniu stosownych przekładni 39, 40, przez narządy transportujące proszek wapienny np. od koła elewatora 41; szlam wydmuchiwany z rury 42 można usuwać przez spust 43. W zbiorniku 1 można jeszcze umieścić rurę przelewową 44 z zamknięciem wodnym 45 (syfonem).

Wykonanie zaworu samozamykającego 38 jest przedstawione na fig. 3, jako przykład wykonania.

Opisane urządzenie jest tylko jednym przykładem możliwego rozwiązania i może w ramach wynalazku ulec różnorodnym zmianom konstrukcyjnym. Tak np. w rozmaity sposób można rozwiązać konstrukcyjnie sprawę wymiarów i rozmieszczenia zbiorników do mieszania zapasowego, sposób doprowadzania proszku wapiennego i mieszania go z wodą, jak również kwestję przymusowego uregulowania stężenia i ilości wytwarzanego roztworu, a także wypłókiwania szlamu, wreszcie również sprawę mieszania gotowego roztworu z wodą surową. Zamiast wodorotlenku wapniowego lub obok niego mogą w danym razie zna-

leżć zastosowanie podług niniejszej metody także inne ciała alkaliczne, niedziałające niekorzystnie na higieniczne właściwości wody, jako to wapno żrące, potas żrący lub soda.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do przygotowywania odpowiednio stężonego roztworu wodorotlenku wapniowego i do wprowadzenia tego roztworu do wody wodociągowej, znamienne tem, że się składa ze zbiornika do mieszania (1), wykonanego w kształcie znanych zbiorników stosowanych w urządzeniach do nasycania wapnem wody i zaopatrzonego w przewód odpływowy sporządzonego roztworu wodorotlenku wapnia, przyczem do tego zbiornika doprowadza się w sposób ciągły lub nieciągły za pośrednictwem mechanicznych narządów transportujących wodorotlenek wapniowy w proszku jak również wodę, względnie zapomocą dyszy mieszaninę powietrza i wody.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że uregulowanie stężenia roztworu wodorotlenku wapniowego odbywa się automatycznie w zależności od ilości wody surowej, przechodzącej do zbiornika (1) przez wodomierz (15).

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tem, że do uregulowania stężenia

wodorotlenku wapniowego służy okresowo wprawiany w ruch przez wodomierz wody surowej aparat elektryczny rozdzielczy, wprawiający w ruch zapomocą przełącznika czasowego, przyrząd dostarczający proszkowany wodorotlenek wapnia.

4. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że zbiornik do mieszania (1) zaopatrzony jest w przyrząd do przepłókiwania, który również perjodycznie uruchamia się samoczynnie, najlepiej tak, aby zawór samozamykający się, osadzony w przewodzie wody przeznaczonej do splókiwania, oraz zawór odprowadzający szlam, były rozrządzane w połączeniu z narządami doprowadzającymi sproszkowany wodorotlenek wapniowy.

5. Urządzenie według zastrz. 1 — 4, znamienne tem, że pomiędzy komorą wody surowej a komorą wody pobieranej do wodociągu znajduje się przegroda, w której jest osadzony przepust (21) ukształtowany jako lej, przepuszczający wodę surową i do wewnętrznej przestrzeni którego doprowadza się podczas przepływu wody surowej roztwór wodorotlenku wapniowego w stanie bardzo znacznego rozpylenia.

Christian Bücher.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

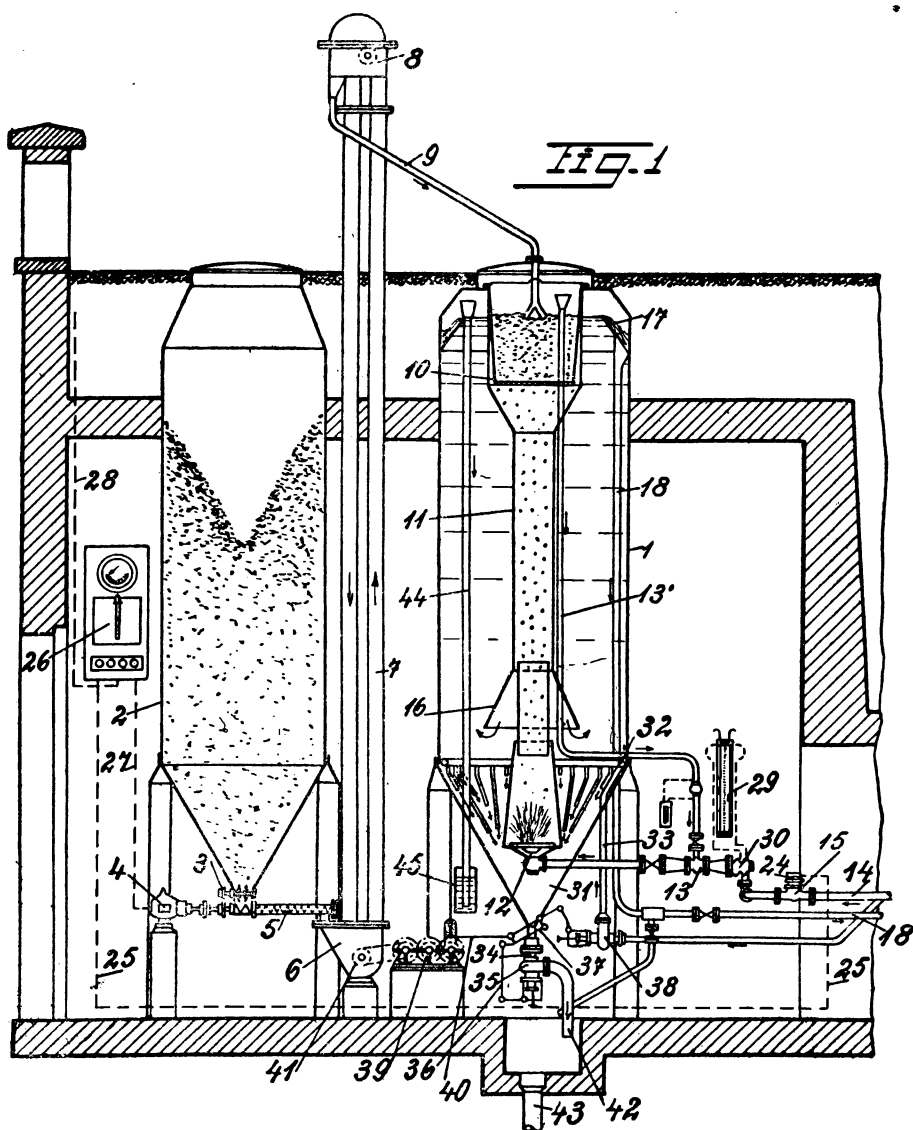


Fig. 2

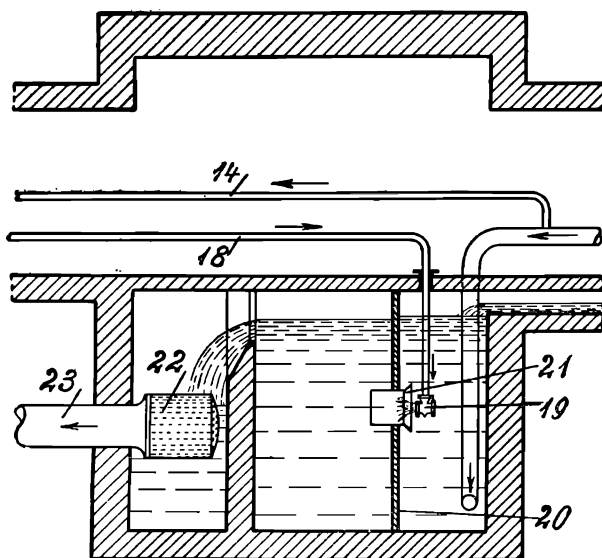


Fig. 3

