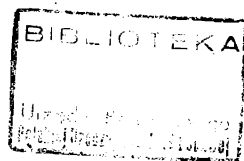


12 maja 1931 r.

2

CO2b 1/44

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 13381.

Kl. 85 b 3.

Wayne Tank & Pump Co.
(Fort Wayne, Indiana, Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób zmiękczenia wody.

Zgłoszono 14 grudnia 1922 r.
Udzielono 24 marca 1931 r.

Wynalazek dotyczy sposobu, służącego do nieprzerwanego zmiękczenia wody przy pomocy zeolitów, lub innego materiału o odczynie zasadowym.

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu, stanowiącego odmianę opisanego w patencie Nr. 10434.

W przyrządzie, w myśl wynalazku, zeolity wykonywają obieg, przechodząc po kolei przez komorę do zmiękczenia wody, umieszczoną w głównej komorze przyrządu, przez jedną lub kilka komór, służących do regeneracji zeolitów, znajdujących się poza komorą główną i przez również oddzielną płóczkę, skąd powracają do komory głównej.

Oddzielanie od zeolitów pokolei zmiękczonej wody, solanki oraz wody płóczącej odbywa się bez pomocy sit.

Przyrząd posiada urządzenia do dokładnego odmierzania solanki, dostarczanej do komór regeneracyjnych, co pozwala lepiej regulować wydatek soli. Poza tem wynalazek ma na celu usuwanie z dolnej części warstwy zeolitów w komorze do zmiękczenia dawek zeolitów w stanie o tyle ciekłym, żeby mogły one przepływać.

Poza tem wynalazek zmierza do przetłaczania przez przyrząd z jednej komory do drugiej zasadniczo jednakowych ilości zeolitów oraz polega na urządzeniach do określania dowolni poszczególnych dawek oraz ich częstości.

Przyrząd posiada również urządzenia do powtórnego mieszania wody z zeolitami, gdy te ostatnie posuwają się po rurach pod ciśnieniem w taki sposób, żeby mieszanina była dostatecznie ciekłą, aby móc w

celu zakończenia krążenia z łatwością przestawać się dalej.

Zmiękczenie wody i płókanie zeolitów są procesami przeciwwprądowymi i odbywają się w następujący sposób.

Twarda, podlegająca zmiękczeniu woda wchodzi zdołu do komory głównej przyrządu i przepływa do góry przez luźną, stale opuszczającą się warstwę zeolitów, następnie przez opadające jak krople deszczu zeolity, wobec czego najtwardsza woda styka się najpierw z prawie wyczerpanym minerałem, następnie z warstwami coraz to aktywniejszymi i wreszcie prawie zupełnie zmiękczona woda styka się ze świeżo regenerowanymi zeolitami, które uskuteczniają całkowite jej zmiękczenie. Wskazany kierunek przepływu wody, że woda najtwardsza styka się najpierw z prawie całkowicie wyczerpanym zeolitem i stopniowo napotyka coraz to aktywniejsze warstwy minerału, stanowi jedną z cech znamienych wynalazku.

Do płóczki woda wchodzi zdołu i przepływa do góry poprzez warstwę spadających jak grad zeolitów, skutkiem czego woda świeża styka się z minerałem, prawie zupełnie oczyszczonym od solanki, w miarę zaś wzbogacania się w sole, styka się ona z warstwami minerału, zawierającymi coraz większą ilość solanki.

Poza tem przyrząd posiada urządzenia, zapobiegające przedostawaniu się solanki lub zawierających solankę zeolitów zwrotnem do komory głównej.

Rysunek uwidocznia przykład wykonania wynalazku.

Fig. 1 przedstawia osiowy przekrój pionowy samoczynnie działającego przyrządu do ciągłego zmiękczenia wody, pracującego pod ciśnieniem, fig. 2 — w perspektywie trzpień zamykający powiększony, fig. 3 — również powiększone i w perspektywie gniazdo pierścieniowe na ten trzpień.

Główna komora lub zbiornik A służy do zmiękczenia wody i jest połączona zapo-

mocą zwężenia z wydrążoną podstawą A_1 . Zwężenie to jest przykryte tarczą a_9 , która nie pozwala na zapchanie żłobu przez zeolity i nagromadzenie się ich tam w tak zbitej masie, by mogła zajść przerwa w krążeniu minerału. Tarcza a_9 posiada rurkę odpowietrzającą a_{10} ze stożkową przykrywką u góry a_{11} , co zapobiega wpadaniu zeolitów w tę rurkę. Twarda, podlegająca zmiękczeniu woda wchodzi do komory A przez rurę a_1 . Luźna warstwa zeolitów B zwykle wypełnia dolną część komory A i podstawę A_1 . Jednakowe zasadniczo dawki zeolitu odpływają z podstawy A_1 przez rurę a_2 . Wpoprzek komory A ustawiona jest jedna lub kilka płyt dziurkowanych, w celu wzbicia i opóźnienia potoku, opadających na podobieństwo gradu zeolitów. Odwrócone dnem do góry naczynie cylindryczne a_4 , którego dno a_5 ma kształt stożkowy, w celu ułatwienia obsuwania się minerału przy opadaniu, tworzy dzwon, w którym zbiera się zmiękczona woda i ostatecznie oddziela się od zeolitów; z dzwonu tego przechodzi ona do linii pobierania przez rurę a_6 z kurkiem a_7 .

Odprowadzająca zeolity rura a_2 przechodzi przez ściankę zbiornika A i podnosi się do góry, zagina i wchodzi do komory regeneracyjnej C w pobliżu jej szczytu.

Zbiornik D jest napełniony w części zwykłą solą kuchenną S, załadowywaną przez otwór d. Dzięki siatce d, na spodzie tej komory powstaje przedział d_2 . Kurek probierczy d_3 służy jako odpowietrznik. Woda (zazwyczaj zmiękczona) dopływa do górnej części zbiornika D, a z niej do komory A poprzez rurę d_4 . Woda, wlewając się u góry przechodzi przez warstwę soli S i dostaje się do przedziału d_2 , jako nasycona solanka. Stąd przez rurę d_5 przepływa do komory e przyrządu do zasilania solanką E, podnosząc luźno osadzony tłok e_1 aż do zetknięcia się z gniazdem zaworu e_2 i wtłaczając w ten sposób dawkę solanki, znajdującą się w komorze

e_3 , przez górną komorę e_4 i rurę e_6 do komory C , skutkiem podniesienia zaworu e_5 . Gdy minerał zatrzyma się w komorze C , zawór e_5 opada i nie pozwala na ruch powrotny solanki. Tłok e_1 opada, solanka zaś, okrążając go, wchodzi do komory e_3 . Drażek e_7 można nastawiać zapomocą śruby e_8 , w celu ograniczenia skoku tłoka e_1 ; reguluje się w ten sposób ilość solanki, jaka jednorazowo dopłynąć może do przyrządu do zasilania E . Taka sama ilość solanki przechodzi do komory regeneracyjnej C , podczas doprowadzania tam każdej dawki minerału.

Minerał z komory C przechodzi rurką c do drugorzędnej komory regeneracyjnej C' do górnej jej części i podlega tutaj dalszemu działaniu zmieszanej z nim solanki. Komory C i C' posiadają odpowietrzniki c^1 i c^2 do odprowadzania powietrza w początkowym okresie działania aparatu. W komorach tych zeolity mieszają się z solanką i mieszanina jest podtrzymywana w o tyle ciekłym stanie, by mogła swobodnie odpływać w miarę doprowadzania następujących dawek.

Każda komora regeneracyjna z wpuštěm u góry i wylotem u dołu stanowi w istocie rzeczy przyrząd zaporowy, który zapobiega odpływowi zpowrotem zeolitów i cieczy do komory poprzedzającej. Po ustaleniu działania przyrządu zawarte w nim powietrze przesuwają się dalej wraz z dawkami powietrza i cieczy.

Regenerowany minerał przechodzi z komory C_1 rurą c_3 do komory rozdzielczej f , stanowiącej szczyt płóczki F . Szereg podziurawionych lub obrączkowych płyt opóźnia opadanie zeolitu, hamowane ponadto skierowanym do góry prądem przepływającym przez komorę F wody płóczącej.

Po doprowadzeniu pewnej dawki minerału do komory C odpowiednia jego ilość przechodzi z komory C do komory drugorzędnej C_1 i takież ilość zostaje przetłoczona do płóczki F , w której opada, osiadając

na szczycie zaworu pływakowego G z gniazdem g , wykonanem z gumy lub z innego elastycznego materiału. Kadłub zaworu G posiada stanowiącą z nim jedną całość centralną rurkę g , która na dolnym swym końcu zaopatrzona jest w gniazdo g_2 z elastycznego materiału, które zamyka drugi zawór g_3 . Trzon zaworu g_3 posiada przewód centralny, w którym mieści się drażek zaworu g_4 , przymocowany do zaworu G . Zawór g_3 podnosi się i opada na trzonie g_4 . Górna część rury g_1 posiada prowadnicę g_5 , prowadzącą zawór G i rurę g_1 i stykającą się w tym celu z wewnętrzną powierzchnią rury prowadnej g_6 , przymocowanej do łapek g_7 i g_8 i zaopatrzonej u góry w stożkową pokrywę g_9 , zapobiegającą wpadaniu zeolitów do rury prowadnej. Zawór G jest prowadzony poza tem przez walcową tuleję g_{10} , przymocowaną do pokrywy a_{12} zbiornika A zapomocą wsporników g_{11} .

Po wyrównaniu ciśnienia w komorach A i F zawór g_3 pod wpływem ciężaru własnego opada, zawór G opada pod działaniem wagi, nagromadzonej na jego powierzchni masy minerału i zmięczona woda z górnej części komory A przepływa do płóczki F przez rurę g_1 pod stożkową pokrywę g_9 , przepływając następnie przez opadające zeolity do góry w płóczce i do komory rozdzielczej f , skąd woda płócząca wraz z solanką zużytą, pochodzącą z drugiej komory regeneracyjnej C_1 , uchodzi przez rurę f_2 . Stanowi to zakończenie obiegu zeolitów od podstawy A_1 przez zbiorniki C , C_1 i F do szczytu zbiornika A , skąd stopniowo opadają one pod wpływem ciężaru własnego aż do podstawy A_1 , w miarę pobierania minerału z tej ostatniej.

Woda z płóczki i zużyta solanka przechodzą do osadnika h zaworu regulującego H i płyną do góry przez otwór h_1 , podnosząc trzpień h_2 oraz gniazdo pierścieniowe h_3 (stanowiące razem luźno w rurze h_4 osadzony tłok) aż do zetknięcia się szczytu

h_5 z trzpieniem, osadzonym centralnie tak, że może on wykonywać ograniczony ruch w głowicy w kierunku pionowym h_{14} . Podnoszący się tłok h_2 — h_3 przetłacza znajdującą się nad nim wodę do komory h_7 oraz przez otwór w trzpieniu h_6 do komory h_8 , podnosząc tłok, utworzony z czary skórzaney h_9 i z obciążnika h_{10} i prowadzony za pomocą pierścienia h_{11} w rurze h_{12} . Zawsze otwarty wylot h_{13} jest obliczony w ten sposób, by wypływ wody z komory h_8 trwał dłużej, niż jej dopływ przez trzpień h_6 . Różnica ta pozwala na podnoszenie siłą wody tłoka h_9 — h_{10} , dopóki trzpień h_2 nie odepchnie do góry trzpienia h_6 i nie oprze się o gniazdo h_{15} zazwyczaj z elastycznego materiału, wykonane na dolnej powierzchni głowicy h_{14} . Skoro tylko trzpień h_2 oprze się o gniazdo, prąd wody do góry ustaje i czop pierścieniowy h_3 pod wpływem własnego ciężaru opada.

Przerwanie połączenia komór h_7 i h_8 przerywa ruch wody i doprowadzanie minerału z komory A_1 do komory C .

Po opadnięciu tłoka zaworu h_2 , h_3 obciążony tłok h_9 , h_{10} przerywa swe wznoszenie się i w miarę odpływu wody przez kurek h_{13} stopniowo opada; wówczas sprężyna h_{17} , umocowana na dolnej powierzchni tego tłoka, naciska trzpień z siłą, wystarczającą do podniesienia trzpienia h_2 z gniazda, pozwalając wodzie przepływać naokoło trzpienia h_2 do komory h_4 . Trzpień h_4 opada wtedy na gniazdo h_5 , zakrywając jego otwór tak, że tworzą one razem tłok, który podnosi się, jak wyżej opisano. Kurek h_{16} służy do spuszczenia zanieczyszczonego zeolitu i innych zbierających się w aparacie osadów.

Ponieważ aparat jest szczelnie zamknięty, kiedy i dopóki tłok h_2 , h_3 podnosi się, woda z płóczki i solanka zużyta przechodzą z komory f płóczki F do komory h zaworu regulującego H . Przestrzeń, zajęta przez wodę, pobraną z komory F , wypełniona zostaje zeolitami i zużytą solanką z drugo-

rzędnej komory regeneracyjnej C_1 . Przestrzeń, która była zajęta zeolitami i solanką, pobranymi z komory C_1 , wypełniają zeolity i solanka z komory C . Przestrzeń wreszcie, zajmowaną przez zeolity i solankę, pobrane z komory C , zajmują zeolity i woda z komory A oraz solanka ze zbiornika D . Minerał z komory F przechodzi do komory A , odpowiadająca zaś objętości zeolitów objętość wody przechodzi z A do F , aby zappełnić przestrzeń, zajęta uprzednio przez zeolity. Te zmiany w zawartości poszczególnych działów przyrządu stanowią następujące po sobie stopnie procesu, który wielokrotnie powtarzany tworzy obieg, właściwy niniejszemu wynalazkowi.

Zawory a_8 , d_6 i e_9 znajdują zastosowanie, gdy aparat ma być nieczynny. Dwa ostatnie zawory służą do zasilania zbiornika D solą.

Oprócz wody oczyszczać można w podobnych aparatach inne płyny, usuwając z nich rozpuszczone w nich składniki, niekoniecznie tylko takie, które powodują twardość.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób zmiękczenia wody za pomocą zeolitów, znamienny tem, że woda, podlegająca zmiękczeniu, poddana zostaje działaniu zeolitów w odrębnej komorze do zmiękczenia, przyczem określona odpowiednio dawka zeolitów zostaje samoczynnie po wyczerpaniu się ich przeniesiona do odrębnej komory regeneracyjnej lub do szeregu takich komór, w których to komorach zachodzi regeneracja zużytych zeolitów za pomocą odpowiedniej cieczy, np. za pomocą solanki, poczem regenerowane zeolity zostają dokładnie przepłukane i samoczynnie doprowadzone do komory zmiękczenia tak, iż zeolity krążą przez wszystkie komory przyrządu.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że regenerowane zeolity zostają

samoczynnie doprowadzone do odrębnej płóczki, skąd zostają one po dokładnem przepłókanu wodą miękką samoczynnie doprowadzone do komory zmiękczenia.

3. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że regenerowane i opłókan-ye zeolity są doprowadzone zpowrotem do górnej części komory zmiękczenia i opadają ku dołowi tej ostatniej poprzez przepływają-cą do góry wodę, podlegającą zmiękcza-niu, dopływającą do dolnej części tej ko-mory, przyczem wyczerpane zeolity są od-prowadzane ze spodu komory zmiękczenia do komory regeneracyjnej.

4. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że regenerowane już zeolity są dopro-wadżane do górnej części płóczki, opada-jąc w tej ostatniej pod działaniem ciężaru własnego do komory zmiękczenia, przy-czem płynący do góry na ich spotkanie strumień wody zmiękczonej płóczce je, oczy-szczając z resztek solanki.

5. Sposób według zastrz. 1—4, zna-mien-ny tem, że skierowany ku górze płó-czący prąd wody zmiękczonej jest wywo-łany przez to, że opadające do komory zmiękczenia zeolity wypierają wodę z tej ostatniej do płóczki.

6. Sposób według zastrz. 1—5, zna-mien-ny tem, że ciśnienie w komorze zmiękc-żania służy do usuwania z tej ostatniej kolejnych dawek mokrych zeolitów, które znajdują się w takim stanie, że mogą pły-nać, przyczem usunięcie to następuje skut-kiem tego, że w innej części układu zacho-dzi zmniejszenie ciśnienia, np. w płóczce.

7. Sposób według zastrz. 1 do 6, zna-mien-ny tem, że powyższe zmniejszenie ci-śnienia zachodzi w sposób przerywany,

skutkiem czego doprowadzanie cieczy re-generującej lub solanki do komory lub ko-mór regeneracyjnych lub doprowadzanie wody płóczącej do płóczki lub doprowa-dżanie zpowrotem regenerowanych już zeo-litów do komory zmiękczenia odbywa się również z przerwami, powodując w ten spo-sób pulsujące krążenie zeolitów w częściach całego układu.

8. Sposób według zastrz. 1—7, zna-mien-ny tem, że doprowadzanie cieczy rege-nerującej lub solanki do komory wzglę-dnie komór regeneracyjnych z przerwami i w dawkach każdorazowo jednostajnych jest regulowane przez powyżej wspomniane zmniejszenie ciśnienia zapomocą odpowied-nich samoczynnych przyrządów.

9. Sposób według zastrz. 1—8, zna-mien-ny tem, że wspomniane zmniejszone ciśnienie jest spowodowane przez odpro-wadżanie zużytej wody płóczącej z płóczki zapomocą samoczynnych przyrządów, któ-re dają możność, tworząc w sposób prze-rywany połączenie płóczki z atmosferą, re-gulować odpływ zużytej wody płóczącej i solanki zużytej z płóczki.

10. Sposób według zastrz. 1—9, zna-mien-ny tem, że gdy zachodzi wyrównanie ciśnień w komorze zmiękczenia w płóczce, regenerowane i przepłókan-ye zeolity opa-dają na skutek własnego ciężaru z płóczki do komory zmiękczenia, opróźnioną zaś przez nie w płóczce przestrzeń wypełnia woda zmiękczone, dopływająca z komory zmiękczenia.

Wayne Tank & Pump Co.
Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.

