

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

78 904

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 29.12.1972 (P. 160037)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.10.1973

Opis patentowy opublikowano: 10.06.1975

Kl. 42i, 3/50

MKP G01n 33/18

CZYTELNIĄ

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Jerzy Jankun

Uprawniony z patentu tymczasowego: Centralne Laboratorium Przemysłu Koncentratów
Spożywczych, Poznań (Polska)

Sposób oznaczania stopnia zużycia i regeneracji kationitu w kolumnie dejonizacyjnej wody

Przedmiotem patentu jest sposób oznaczania stopnia zużycia i regeneracji kationitu w kolumnie dejonizacyjnej wody.

Uzdatnianie wody do celów przemysłowych polega między innymi na obniżeniu jej twardości, która spowodowana jest głównie obecnością jonów wapnia i magnezu. Demineralizacja wody za pomocą wymienników jonowych polega na wymianie powyższych jonów na jony sodu.

Przydatność wody dla celów technologicznych określa się znanymi sposobami polegającymi na miareczkowym oznaczeniu w niej zawartości jonów wapnia i magnezu, co odpowiada określonej twardości wody wyrażonej zazwyczaj w stopniach niemieckich lub w miliwalach. Przy miareczkowaniu stosuje się przeważnie odczynnik w postaci mydła Clarka, wersenianu sodu i innych substancji w roztworach. Woda skutecznie odmineralizowana w kolumnie dejonizacyjnej posiadać winna twardość 0,1°n. Wskaźnik wyższy sygnalizuje zanik zdolności demineralizacyjnej kationitu, który w takim przypadku powinien być zregenerowany.

Wszystkie znane metody miareczkowe wymagają dużej dokładności w trakcie oznaczania i dlatego wykonywane być muszą przez dobrze wyszkolony personel, przy czym są one dość pracochłonne.

Mając na uwadze te niedogodności wytyczono sobie cel opracowania nowego sposobu oznaczania stopnia zużycia kationitu umożliwiającego szybkie i pewne co do wyników przeprowadzenie tej czynności.

Sposób według wynalazku polega na tym, że do wody przeznaczonej do dejonizacji za pomocą wymiennika jonowego wprowadza się dowolny kation dwuwartościowy z pominięciem kationu wapnia i magnezu, korzystnie cynku, jako wskaźnika informacyjnego. Ilość jego nie związaną z kationem określa się następnie w pobranej na wyjściu z kolumny dejonizacyjnej próbce wody, którą traktuje się odczynnikiem stanowiącym roztwór o stężeniu 0,1 g dwufenyloitiokarbazonu w 1000 ml czterochloru węgla, przy czym zmiana barwy próby wskazuje na stopień zużycia użytego do demineralizacji wody kationitu. Podobnie postępuje się przy badaniu kationitu w celu ustalenia zdolności demineralizacyjnej po dokonaniu jego regeneracji.

W celu bardziej zrozumiałego przedstawienia sposobu wprowadzenia wskaźnika informacyjnego do kolumny dejonizacyjnej okazano na załączonym rysunku schematycznym miejsce wprowadzenia go oraz jego przebieg z wodą przez urządzenie dejonizacyjne.

Rysunek przedstawia schemat, w którym wlot wody 1 łączy się z nasycaczem 2, który z kolei połączony jest z kolumną dejonizacyjną 3 posiadającą wylot wody odmineralizowanej 5 przy czym układ może posiadać przewód obiegowy wody 4, zaś nasycacz 2 posiada warstwy filtracyjne, z których pierwsza sporządzona z waty szklanej 6 przesycona jest tlenkiem cynku, następne 7 zawierają piasek, a dalsze 8 watę celulozową i 9 watę szklaną, i ułożone są na przemian.

Woda wprowadzana do nasycacza 2 rozpuszcza zawarty w pierwszej warstwie filtracyjnej 6 tlenek cynku i następnie po przejściu dalszych warstw filtracyjnych przechodzi do kolumny dejonizacyjnej 3 wypełnionej kationitem i po odmineralizowaniu skierowana jest do dowolnego odbiornika wody, przy czym przy jej wylocie 5 może być pobierana próbka w celu oznaczenia stopnia zużycia kationitu w kolumnie w drodze ustalenia zawartości cynku w wodzie.

Jak się okazuje maksymalne wysycenie wody cynkiem po przejściu przez nasycacz wynosi 3,4 miligramojonu cynku, co stanowi wartość prawie dwukrotnie mniejszą od wartości powszechnie przyjętej jako dopuszczalnej w wodzie przeznaczonej dla celów spożywczych. Natomiast po pełnej demineralizacji stężenie jonów cynku spada do wartości 0,01–0,03 miligramojonu na 1 litr wody w zależności od jej początkowej twardości.

Jak stwierdzono przy takim stężeniu cynku w wodzie nie następuje zmiana barwy dodanego do wody odczynnika w stosunku 7–1, natomiast przy utracie zdolności demineralizacyjnej kolumny następuje wzrost stężenia cynku wywołujący zmianę barwy.

Sposób oznaczania stopnia zużycia kationitu, a tym samym stopnia demineralizacji wody ogranicza się według wynalazku do zmieszania próbki wody z odczynnikiem i określenia barwy i dlatego jest niezmiernie wygodny, ponieważ umożliwia częste przeprowadzanie kontroli.

P r z y k ł a d I. W celu obniżenia twardości wody wprowadza się ją do urządzenia demineralizującego i jej przepływ utrzymuje się w sposób ciągły przez pierwszą połowę procesu dejonizującego. W drugiej połowie procesu wodę przepuszcza się przez nasycacz zawierający tlenek cynku, a następnie przez kolumnę u wylotu której pobiera się próbkę wody w ilości 35 ml, do której dodaje się 5 ml roztworu zawierającego 0,1 grama dwufenylotiokarbazonu w 1000 ml czterochloru węgla, po czym całość silnie się wstrząsa a następnie obserwuje występującą barwę warstwy czterochloru węgla osiadłej na dnie kolby.

Barwa czerwona sygnalizuje, że obniżenie twardości wody jest niewystarczające, co wymaga zregenerowania kationitu w kolumnie. Natomiast wystąpienie barwy zielonej oznacza przydatność kolumny do dalszej pracy, jak również właściwy przebieg demineralizacji wody.

P r z y k ł a d II. W celu oznaczenia stopnia regeneracji kolumny, przepuszcza się przez nią roztwór wodny chlorku sodu tak długo, aż jony cynku zawarte w zużytym kationicie zostaną wraz z roztworem regenerującym usunięte na zewnątrz kolumny. Regenerację prowadzi się tak długo, aż pobrana próbka roztworu opuszczającego kolumnę potraktowana odczynnikiem w podobny sposób jak w przykładzie poprzednim, nie zmieni zupełnie barwy, co świadczy o zakończonym procesie regeneracji kolumny.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób oznaczania stopnia zużycia i regeneracji kationitu w kolumnie dejonizacyjnej wody zawierającą rozpuszczone sole mineralne, w szczególności sole wapnia i magnezu, znamienny tym, że do wody przeznaczonej do zmiękczenia wprowadza się dowolny kation dwuwartościowy, z wyłączeniem kationu wapnia i magnezu, korzystnie kation cynku, którego ilość niezwiązana z kationitem określa się w pobranej próbce wody u wylotu kolumny przez dodanie do niej odczynnika o stężeniu 0,1 grama dwufenylotiokarbazonu w 1000 ml czterochloru węgla, przy czym zmiana barwy próbki określa stopień zużycia lub regeneracji kationitu.

