



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 22. 10. 77 (P. 201684)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 16. 07. 79

Opis patentowy opublikowano: 20. 01. 1984

Int. Cl.³

**G01N 27/56
C01C 1/18**

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
[...]

Twórcy wynalazku: Kazimierz Zmaczyński, Jerzy Ziobrowski

**Uprawniony z patentu: Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego,
Wrocław (Polska)**

**Sposób ciągłego pomiaru pH roztworów o dużym stężeniu
i wysokiej temperaturze, zwłaszcza przy produkcji saletry
amonowej**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób ciągłego pomiaru pH w warunkach przemysłowych, roztworów o dużym stężeniu i wysokiej temperaturze, zwłaszcza przy produkcji saletry amonowej.

Znane sposoby pomiaru pH w procesach technologicznych mają charakter okresowy lub ciągły. Pomiar okresowy polega na periodycznym poborze próbki z roztworu i pomiarze w niej pH przez co uzyskuje się informacje o przebiegu procesu. W sposobach ciągłych zanurza się elektrody pomiarowe w badanym roztworze i odczytuje wartość pH. Sposób ten może być wykorzystany do rejestracji bądź automatyzacji procesu, jednak w przypadku niektórych roztworów, a zwłaszcza saletry amonowej występują liczne ograniczenia jak nadmierna temperatura oraz znaczne stężenie roztworu.

Na szczególne utrudnienia napotyka pomiar pH, kiedy oba te czynniki występują równocześnie, a szczególnie wówczas, gdy roztwory mają charakter elektrolitów. Jednym ze znanych sposobów przeciwdziałania temu zjawisku jest ciągłe pobieranie próbki, jej schładzanie i pomiar w temperaturze otoczenia. Takie postępowanie jest możliwe, gdy badany roztwór nie podlega krystalizacji podczas schładzania.

Krystalizacja uniemożliwia bowiem pomiar zarówno na skutek występowania fazy stałej, jak również z powodu zmiany pH, wynikającej ze zmiany składu roztworu.

2

Sposób według wynalazku polega na tym, że próbkę pobieraną z procesu technologicznego w postaci strumienia, rozcieńcza się strumieniem wody w stałym stosunku objętościowym. Natężenie przepływu strumienia próbki wynosi od 2 do 10 dm³/godz., najkorzystniej 6 dm³/godz., natomiast natężenie przepływu strumienia wody mieści się w granicach od 20 do 120 dm³/godz., najkorzystniej 60 dm³/godz. Stężenie roztworu po rozcieńczeniu wodą wynosi od 0,5 do 2 n, a temperatura około 298 K, co umożliwia wykonanie pomiaru znanymi metodami.

Sposób według wynalazku umożliwia użytkowanie elektrod pomiarowych oraz dokonywanie ciągłego pomiaru w czasie wielokrotnie dłuższym niż przy znanych sposobach. Wynalazek pozwala dokonywać ciągły pomiar pH w procesach przemysłowych.

Zaletą zastosowania rozwiązania według wynalazku jest możliwość uzyskania saletry amonowej o żądanej z rolniczego punktu widzenia wartości pH przez zastosowanie automatycznej regulacji procesu produkcji.

Sposób według wynalazku został przedstawiony schematycznie w przykładzie wykonania na rysunku.

Próbka o wysokim stężeniu i temperaturze, pobierana jest z reaktora 1, w którym występuje konieczność regulacji pH — poprzez zawór 5, który reguluje natężenie przepływu mierzonego roztwo-

ru. Strumień roztworu z aparatu 1 łączy się ze strumieniem wody w określonym stałym stosunku. Natężenie przepływu wody regulowane jest zaworem 4.

W naczyniu pomiarowym 6 zachodzi dalsze wymieszanie obu strumieni i jednocześnie odbywa się pomiar pH. Wynik pomiaru jest odczytywany i rejestrowany na pehametrze 2, który steruje pracą zaworu elektromagnetycznego 3 dozującego surowiec i automatycznie reguluje pH w reaktorze 1.

Technologia produkcji saletry amonowej polegająca na neutralizacji kwasu azotowego amoniakiem wymaga pomiaru pH dla ustalenia punktu równoważnikowego reakcji. Stężenie ługu w instalacjach dochodzi do 80%, a temperatura do 433 K. Pomiar okresowy pH powoduje, że nie można ustalić ściśle żądanej wartości pH, na skutek wahań stężenia surowców używanych do produkcji. W związku z tym saletra opuszczająca instalację wykazuje odczyn kwaśny, powodując zakwaszenie gleby.

Przykład.

Pomiar pH roztworu azotanu amonu o stężeniu 80% (10n) i temperaturze 433 K odbywa się przez wprowadzenie strumienia roztworu o stałym natężeniu przepływu, wynoszącym 6 dm³/godz., ustalonym przez zawór 5 i strumienia wody również o stałym ściśle określonym natężeniu przepływu wynoszącym 60 dm³/godz., regulowanym przez zawór 4 do naczynka pomiarowego 6 z mieszadłem.

Otrzymany roztwór będzie wykazywał stężenie 8% czyli 1n zależnie od zadanego natężenia przepływu roztworu i wody oraz temperatury około 295 K. W roztworze tym można przeprowadzić pomiar pH bez szkodliwego działania czynników takich jak temperatura, stężenie na elektrodę.

Wahania stężenia azotanu amonu nie mogą wpływać na wynik pomiaru, gdyż roztwór ten ma właściwości buforowe, nie zmieniając prawie pH przy jego rozcieńczaniu, co ilustrują poniższe dane:

stężenie (n)	1,4	1,2	1,0	0,8
pH	4,86	4,84	4,82	4,82

Zastrzeżenie patentowe

Sposób ciągłego pomiaru pH roztworów o dużym stężeniu i wysokiej temperaturze, zwłaszcza przy produkcji saletry amonowej, **znamienny tym**, że próbkę pobieraną z procesu technologicznego, w postaci strumienia o stałym natężeniu przepływu w zakresie od 2 do 10 dm³/godz, najkorzystniej 6 dm³/godz, rozcieńcza się w stałym stosunku objętościowym strumieniem wody o stałym natężeniu przepływu w granicach od 20 do 120 dm³/godz, najkorzystniej 60 dm³/godz tak, aby otrzymać stężenie roztworu po rozcieńczeniu wodą od 0,5 do 2n oraz temperaturę około 298 K, a następnie pomiar pH przeprowadza się w znany sposób.