

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

67114

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 26.VI.1969 (P 134 416)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.I.1973

Kl. 42I,1/03

MKP G01n 9/24

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polski

Współtwórcy wynalazku: Zygmunt Paryski, Bronisław Machaj,
Michał Sazonow

Właściciel patentu: Instytut Badań Jądrowych, Warszawa (Polska)

Sposób bezstykowego pomiaru stężenia kwasu, zwłaszcza kwasu siarkowego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób bezstykowego pomiaru stężenia kwasu, zwłaszcza kwasu siarkowego o dużych stężeniach, przebiegający w sposób ciągły, wykorzystujący zjawisko spowalniania neutronów przez wodór zawarty w roztworze mierzonego kwasu.

Dotychczas znany był gamma absorpcyjny sposób do bezstykowego pomiaru stężenia kwasów, polegający na pomiarze promieniowania gamma, które po przejściu przez mierzony roztwór kwasu rejestrowane było przez detektor promieniowania gamma. Promieniowanie docierające do detektora przy pomiarze gamma absorpcyjnym zależy od gęstości kwasu, a stężenie kwasu określa się na podstawie gęstości. Sposób gamma absorpcyjny pomiaru stężenia kwasów nie znalazł jednak szerszego zastosowania ze względu na małą czułość i dokładność pomiaru.

Celem wynalazku jest umożliwienie dokładnego, ciągłego pomiaru stężenia kwasu, zwłaszcza kwasu siarkowego o dużych stężeniach, płynącego w rurociągu.

Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że strumień neutronów szybkich ze źródła zewnętrznego przepuszcza się przez mierzony roztwór kwasu i dokonuje się pomiaru ilości neutronów termicznych spowolnionych przez wodór zawarty w tym roztworze, przy czym zmierzona ilość neutronów termicznych jest miarą stopnia stężenia kwasu.

Neutrony szybkie emitowane przez źródło ze-

2

wewnętrzne, przenikając przez mierzony roztwór kwasu, zderzają się z jądrami atomów wchodzących w skład kwasu i ulegają spowolnieniu. Decydującą jednak rolę odgrywa tu ilość atomów wodoru, gdyż pozostałe pierwiastki w małym stopniu wpływają na spowolnienie. Sumaryczne spowolnienie jest tym pełniejsze im więcej jest wodoru w roztworze mierzonego kwasu.

W kwasie siarkowym na przykład procentowa zawartość wodoru rośnie w miarę rozcieńczania go wodą. Przy 100% stężeniu kwas siarkowy zawiera wagowo około 2% wodoru, podczas gdy woda ponad 11%.

Sposób pomiaru będący przedmiotem wynalazku umożliwia pomiar z dużą dokładnością różnych stężeń w dowolnym roztworze kwasu i cieczy. Dokładność pomiaru zawiera się w granicach 0,2—0,5% stężenia mierzonego kwasu.

Sposób wynalazku jest dokładnie wyjaśniony na podstawie jego przykładu wykonania przy użyciu znanego urządzenia przedstawionego na rysunku.

Przez kwasoodporną rurę 1, przez którą przepływa mierzony roztwór kwasu, przepuszcza się ze źródła zewnętrznego 2 strumień neutronów szybkich w kierunku licznika neutronów termicznych 3. W czasie przejścia przez mierzony kwas neutrony ulegają spowolnieniu przez wodór zawarty w tym kwasie. Spowolnione neutrony termiczne są zliczane przez wysokowydajny licznik neutronów termicznych 3 połączony z przed-

3

wzmacniaczem sygnału 6, który za pomocą dwu kabli koncentrycznych 7 przesyła impulsy do standardowej aparatury pomiarowej niewidocznej na rysunku. Zmierzona przez licznik 3 ilość neutronów termicznych jest miarą stopnia stężenia kwasu.

Ze względu na ochronę radiologiczną — pomiarowy odcinek rury 1, źródło neutronów 2 osadzone w wymiennym rdzeniu 5, oraz licznik neutronów 3 otoczone są grubościennym korpusem stalowym 4. Wstępną moderacją neutronów — pozwalającą na optymalizację pomiaru — uzyskuje się dzięki zastosowaniu wymiennego rdzenia 5, który w zależności od potrzeby wykonywany jest w ca-

4

łości, lub częściowo z materiału spowolniającego neutrony.

Zastrzeżenie patentowe

5 Sposób bezstykowego pomiaru kwasu, zwłaszcza kwasu siarkowego wykorzystujący zjawisko spowalniania neutronów przez wodór, **znamienny tym**, że strumień neutronów szybkich ze źródła zewnętrznego przepuszcza się przez mierzony roztwór kwasu i dokonuje się pomiaru ilości neutronów termicznych, spowolnionych przez wodór zawarty w tym roztworze, przy czym zmierzona ilość neutronów termicznych jest miarą stopnia stężenia kwasu.

