



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 20.10.78 (P. 210421)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 16.06.80

Opis patentowy opublikowano: 30.05.1983

Int. Cl.³ G01N 1/14



Twórcy wynalazku: Mirosław Tadeusz Oktawiec, Andrzej Przybysz, Andrzej Ziaja

Uprawniony z patentu: Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice (Polska)

Urządzenie do pobierania próbek cieczy, produktów półmazyśtych i zawiesin

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pobierania próbek cieczy, produktów półmazyśtych i zawiesin.

W trakcie wielu procesów chemicznych, prowadzonych zarówno w skali przemysłowej jak i laboratoryjnej, istnieje konieczność pobierania próbek o określonej objętości w poszczególnych etapach produkcji w przypadku procesów ciągłych lub po ściśle określonym czasie w przypadku procesów periodycznych. Potrzeba ta występuje jeszcze częściej w pracach naukowo-badawczych dotyczących nowych technologii chemicznych, dla których to konieczna jest znajomość kinetyki reakcji chemicznych.

Dla zbadania kinetyki reakcji chemicznych niezbędne jest pobieranie określonych objętości dokładnie uśrednionych próbek i niemal natychmiastowe przerwanie reakcji chemicznej przez na przykład zamrożenie próbki, jej rozcieńczenie, neutralizację itp., przy czym operacje te muszą być wykonane bardzo szybko. Niejednokrotnie istnieje potrzeba wstępnego określenia ciężaru właściwego pobranej próbki.

W wielu przypadkach z ciekłych substratów wprowadzonych na początek procesu otrzymuje się w wyniku reakcji chemicznych produkty półmazyśte lub zawiesinę produktu stałego w ciekłym środowisku reakcji. Dotychczas, do pobierania próbek substancji o różnej konsystencji stosowało się od-

2

powiednie próbki o odmiennej konstrukcji dostosowanej do konsystencji pobieranej substancji.

Znane urządzenie do pobierania próbek ciekłych składa się z właściwego próbniaka oraz przewodnicy. 5 Próbniak wykonany jest w kształcie zamkniętego z dwóch stron cylindra. W dolnej części zamykającej cylinder znajduje się otwór o zmiennej skokowo średnicy, w którym umieszczone jest zakończenie 10 cięgna spełniające rolę zaworu iglicowego. Cięgno przechodzi przez cylinder i zaopatrzone jest wewnątrz komory roboczej próbniaka w dwie przeciwnie działające sprężyny, przy czym jedna z nich dociska zawór iglicowy, a druga tłumi uderzenia tego zaworu w momencie gwałtownego zwolnienia 15 części roboczej próbniaka. W górnej części zamykającej cylinder znajduje się otwór odpowietrzający.

Znany sposób pobierania próbki polega na tym, że zamknięty próbniak zanurza się w cieczy, której próbkę należy pobrać, po czym pociąga się cięgno, 20 co powoduje otwarcie zaworu iglicowego. Przez powstały otwór ciecz wpływa do komory próbniaka, wypychając powietrze przez otwór odpowietrzający. Po całkowitym napełnieniu próbniaka, na co wskazuje zaprzestanie wydobywania się pęcherzyków 25 powietrza z rurki odpowietrzającej, zwalnia się cięgno, zamykając tym samym zawór iglicowy. Po wyjęciu próbniaka, pociąga się cięgno, co powoduje otwarcie zaworu iglicowego i wylanie się cieczy z komory próbniaka.

30 Urządzenie to przeznaczone jest głównie do po-

bierania próbek ciekłych. W przypadku produktów półmazistych niewielka średnica zaworu iglicowego nie pozwala na przedostanie się próbki do komory roboczej, a w przypadku zawieszin do komory roboczej przedostaje się produkt ciekły i drobne ziarna substancji stałej, a nie średnia próbka zawiesziny, przy czym osiadające ziarna mogą zablokować zawór iglicowy.

Dalszą niedogodnością jest stosunkowo długi czas napełniania próbnika i jego opróżniania jak również niemożliwość szybkiego i dokładnego wypłukania komory roboczej bez jej rozbierania, co jest szczególnie ważne przy badaniu kinetyki reakcji chemicznych. Trudność dokładnego zamknięcia otworu odpowietrzającego w górnej części próbnika powoduje, w przypadku pobierania próbek substancji łatwopalnych, zmianę ich składu chemicznego. Dużą niedogodnością jest stała objętość komory próbnika, jak również umieszczenie sprężyn wewnątrz tej komory, co powoduje zostawianie części próbki wewnątrz komory, a w przypadku pobierania próbek substancji agresywnych ich szybkie zniszczenie.

Z radzieckiego opisu patentowego nr 580477 znany jest próbnik, który składa się z cylindra i dwóch tłoków, połączonych ze sobą giętym cięgnem. W dolnej części cylindra wywiercone są otwory i osadzone są cylindryczne nasadki. W górnej części próbnika znajduje się element pośredni oraz wibrator. Urządzenie to, wykorzystując ciśnienie hydrostatyczne słupa wody, służy do pobierania prób gruntu i gazu z dna morskiego i stosowane jest w technice wiertniczej. Po opuszczeniu próbnika na dno morza uruchamia się go przez usunięcie zawleczonej za pomocą wibratora. Próbkę pobieranego materiału przechodząc przez nasadki oraz otwory dostaje się do przestrzeni między tłokami i naciska na górny tłok, podnosząc go do góry w cylindrze, aż do momentu przerwania poboru próbki, przy czym napełnianie próbnika następuje bardzo powoli.

Urządzenie według wynalazku, składające się z prowadnicy i próbnika wykonanego w kształcie cylindra, wewnątrz którego znajduje się tłok charakteryzuje się tym, że tłok poprzez pierwsze cięgną połączony jest sztywno z denkiem uszczelniającym, ściśle zamykającym cylinder w pozycji zamkniętej próbnika, a w pozycji otwartej krawędź tłoka pokrywa się z krawędzią cylindra. Odległość między czołową powierzchnią tłoka i denkiem uszczelniającym jest regulowana. Prowadnica z uchwytem wyposażona jest w siłownik, który powoduje szybkie zassanie próbki i jej zamknięcie w próbniku. Siłownik ten połączony jest w sposób sztywny poprzez drugie cięgną z tłokiem i poprzez pierwsze cięgną z denkiem uszczelniającym. Prowadnica wyposażona jest również w ogranicznik, który zamocowany jest na zewnętrznej części elementu ruchomego siłownika.

Urządzenie do pobierania próbek według wynalazku charakteryzuje się tym, że umożliwia bardzo szybkie pobranie próbki, dzięki zastosowaniu szczelnego tłoka, który w momencie zadziałania siłownika, na przykład sprężynowego, powoduje zassanie próbki do komory cylindrycznej próbnika,

przy czym otwór, przez który próbka dostaje się do komory cylindrycznej próbnika równy jest praktycznie powierzchni przekroju poprzecznego tej komory. Duża powierzchnia zasysania próbki pozwala na pobieranie zarówno produktów ciekłych, półmazistych jak i zawieszin o identycznym składzie chemicznym, a ponadto w przypadku zawieszin, również o identycznym składzie ziarnowym jaką posiada substancja w najbliższym otoczeniu próbnika.

Zastosowanie uszczelek z gumy silikonowej, teflonu lub innych materiałów elastycznych odpornych na działanie różnych środowisk, do uszczelnienia tłoka i powierzchni zamykającej komorę roboczą próbnika pozwala na pobieranie także próbek substancji agresywnych.

Zastosowanie szczelnego tłoka, którego krawędź w momencie pełnego otwarcia próbnika pokrywa się z krawędzią komory roboczej pozwala na całkowite opróżnienie komory z pobranej próbki bez pozostania jej części na ściankach próbnika jak również dokładne oczyszczenie próbnika na przykład przez oplukanie części roboczej silnym strumieniem wody lub innej cieczy. Dzięki możliwości zmiany objętości komory w dosyć szerokich granicach można pobierać ściśle określone wielkości próbek, jak również określić w przybliżeniu gęstość pobranej próbki ważąc próbnik pusty i napełniony.

Urządzenie według wynalazku uwidocznione w przykładzie wykonania na rysunku, na którym przedstawiono przekrój urządzenia. Urządzenie składa się z właściwego próbnika A oraz prowadnicy B.

Próbnik składa się z cylindra 1 z pracującym wewnątrz tłokiem 2 zaopatrzonym w dwie pary uszczelek z gumy silikonowej 3. Tłok 2 poprzez pierwsze cięgną 4 połączony jest z denkiem uszczelniającym 5. Denko uszczelniające 5 można przesuwając wzdłuż osi pierwszego cięgną 4, dzięki zastosowaniu układu nakrętki z kołnierzem 6, powodującej ściśle przyleganie denka 5 do krawędzi cylindra 1, przeciwnakrętki 7 oraz nakrętki oporowej 8. Prowadnica z uchwytem 9 wyposażona jest w siłownik 10 sprężynowy, który poprzez drugie cięgną 11 połączony jest w sposób sztywny z tłokiem 2 i dalej poprzez pierwsze cięgną 4 z denkiem uszczelniającym 5. Popychacz 12 drugiego cięgną 11 zaopatrzony jest w regulowany ogranicznik 13 oraz profilowaną końcówkę 14.

Zgodnie z wynalazkiem sposób pobierania próbek polega na tym, że wstępnie przed pobraniem ustala się objętość komory roboczej próbnika przez odpowiednie ustawienie denka uszczelniającego 5 przy pomocy nakrętki z kołnierzem 6, przeciwnakrętki 7 i nakrętki oporowej 8 oraz ustawienie ogranicznika 13 w takiej pozycji, by po całkowitym otwarciu próbnika przez naciśnięcie końcówki profilowanej 14 krawędź tłoka 2 zrównała się z krawędzią cylindra 1 próbnika. Tak przygotowany próbnik wprowadza się do badanej cieczy w pozycji zamkniętej, po czym przez naciśnięcie końcówki profilowanej 14 do oporu, przesuwając drugie cięgną 11 tłok 2 oraz pierwszym cięgną 4

denko 5, co powoduje całkowite otwarcie próbnika.

Zwalniając nacisk na końcówkę profilowaną 14 sprężyna powoduje gwałtowne cofnięcie tłoka 2 wraz z denkiem 5, zassanie cieczy do komory roboczej cylindra i szczelne jej zamknięcie. Po wyjęciu próbnika z cieczy, jeżeli jest to konieczne, opłukuje się próbnik z zewnątrz, osusza, waży wraz z zawartością i przez naciśnięcie końcówki profilowanej 14 otwiera cylinder 1 powodując wypchnięcie pobranej próbki przez przesuwający się tłok 2. Resztki próbki pozostałe na uszczelce i pierwszym ciągu spłukuje się strumieniem wody. Wyszuszony próbnik waży się ponownie i z różnicy ciężarów oraz objętości próbki ustalonej przed jej pobraniem określa się przybliżoną gęstość pobranej próbki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pobierania próbek cieczy, produktów półmazistych i zawiesin, składające się z

próbnika wykonanego w kształcie cylindra, wewnątrz którego znajduje się tłok oraz z prowadnicy, **znamienny tym**, że tłok (2) poprzez pierwsze ciągnie (4) połączony jest sztywno z denkiem uszczelniającym (5), ściśle zamykającym cylinder (1) w pozycji zamkniętej próbnika, a w pozycji otwartej krawędź tłoka (2) pokrywa się z krawędzią cylindra (1), przy czym odległość pomiędzy czołową powierzchnią tłoka (2) i denkiem uszczelniającym (5) jest regulowana, natomiast prowadnica wyposażona jest w siłownik (10), który powoduje szybkie zassanie próbki i jej zamknięcie w próbniku, przy czym siłownik (10) połączony jest w sposób sztywny poprzez drugie ciągnie (11) z tłokiem (2) i poprzez pierwsze ciągnie (4) z denkiem uszczelniającym (5).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że posiada ogranicznik (13), który zamocowany jest na zewnętrznej części elementu ruchomego siłownika (10).

