

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Edz. SŁUŻBOWY
OPIS PATENTOWY **65627**

Patent dodatkowy
do patentu _____

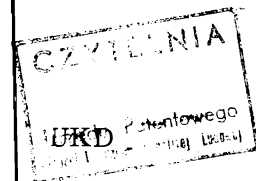
Zgłoszono: 22.XI.1968 (P 130 181)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.VI.1972

Kl. 42f,19/00

MKP G01g 19/00



Twórca wynalazku: Henryk Labus

Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

**Urządzenie do ciągłego określania ubytków masy substratów
w reaktorze chemicznym**

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do ciągłego określania ubytków masy substratów w reaktorze chemicznym.

Znane są wagi o dużej nośności, wskazujące w sposób ciągły zmieniający się ciężar ciała lub urządzenia. Do takich urządzeń należą mechaniczne wagi przesuwnikowe, które dokonują ważenia zmiennego ciężaru obiektu w sposób ciągły skokami. Zmienne odczyty i wskazania ciężaru uzyskiwane są za pomocą przesuwnej obciążnicy na ramieniu dźwigni, który jest uruchamiany układem bezwładnościowym zmiany położenia, napędzającym poprzez zębatkę i układ kół zębatych obciążnik. Przemieszczający się suwak i sprzężony z nim wskaźnik i rejestrator wskazują aktualny, zmieniający się ciężar oraz rejestrują go.

Dla celów laboratoryjnych stosuje się także wagi absorpcyjne, w których produkty reakcji z reaktora są najpierw absorbowane przez odpowiednie kąpiele wiążące i następnie dopiero ważone, a w dalszym ciągu mogą być sumowane. Stosuje się także inne rodzaje urządzeń ważących, ale tylko w sposób nieciągły, skokowy. Poza tym znane są specjalne wagi laboratoryjne do ważenia w sposób ciągły, dostosowane do bardzo ograniczonych reakcji pod względem ciężaru i pracujące tylko w urządzeniach izolowanych.

Wadami dotychczas stosowanych urządzeń do określania zmiennych ciężarów ciał oraz urządzeń mających znaczne wymiary i ciężary są ich bar-

2

dzo małe dokładności i czułości wskazań. Poza tym w większości tych urządzeń prowadzi się ważenie sposobami częściowo ciągłymi, zwłaszcza skokowo. Wreszcie urządzenia służące dla celów laboratoryjnego ważenia dokładnego nie nadają się dla pomiarów modeli przemysłowych urządzeń. Wszystkie natomiast znane urządzenia ważące wykluczają możliwość użycia ich do badania kinetyki procesów fizyko-chemicznych w modelach przemysłowych lub obiektach naturalnych reaktorów o znacznym ciężarze, w których procesy te należy określać w sposób ciągły.

Celem wynalazku jest usunięcie dotychczasowych trudności i wad przez stosowanie odpowiedniego urządzenia, umożliwiającego ciągle i dokładne ważenie ubytków masy substratów w reaktorze chemicznym podczas trwania procesu.

Cel ten osiągnięto za pomocą urządzenia będącego przedmiotem wynalazku, działającego na zasadzie dźwigni dwuramiennej, na której z jednej strony zawieszony jest reaktor chemiczny, a z drugiej strony tarowniki i urządzenie ważące kompensacyjne. Istota tego urządzenia polega na tym, że dłuższe ramię jego dźwigni jest wyposażone w szalkę z zamocowanym na niej naczyniem kompensacyjnym wypełnionym cieczą. Naczynie to u dołu ma rurkę wypływową, a u góry rurkę kapilarną. Poza tym urządzenie ma czujnik powietrzny, którego naczynko, wypełnione ciężką cieczą, jest zamocowane do dłuższego ramienia. Natomiast

rukka tego czujnika zamocowana pionowo do wysięgnika jest połączona jednym końcem za pomocą przewodu z rurką kapilarną naczynia kompensacyjnego. Drugi koniec tej rurki umieszczony jest w naczynku czujnika. Ponadto zewnętrzny koniec rurki wypływowej jest usytuowany nad naczyniem wagowym.

Urządzenie według wynalazku cechuje się prostotą budowy i pewnością działania, które jest całkowicie samoczynne i nie angażuje personelu laboratoryjnego. Ze względu na swoje zalety może ono też znaleźć zastosowanie przemysłowe dla obserwacji i rejestracji intensywności przebiegu procesów chemicznych. Poza tym konstrukcja urządzenia zapewnia uzyskiwanie dużych dokładności i czułości prowadzonych oznaczeń ubytków masy substratów w reaktorze chemicznym.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, który przedstawia urządzenie do ciągłego określania małych ubytków masy w reaktorze chemicznym w widoku z przodu.

Urządzenie do ciągłego określania małych ubytków masy substratów w reaktorze chemicznym jest układem nierównoramiennnej wagi dźwigniowej wyposażonej w kompensacyjne urządzenie wające samoczynnego działania. Składa się ono z belki nośnej podpartej w punkcie podparcia 0, który dzieli ją na krótsze ramię 1 i dłuższe ramię 2. Belka jest podparta przyrzątem łożyskiem 3 umocowanym na sztywnym statywie 4, który jest osadzony w podstawie 5 i zaopatrzony u góry w pomocniczy wysięgnik 6. Na krótszym ramieniu 1 belki jest zawieszona na przyrzątem łożysku 7 szalka 8 z umieszczonym na niej chemicznym reaktorem 9.

Na dłuższym ramieniu 2 belki, w pobliżu jej swobodnego końca, jest umieszczona na przyrzątem łożysku 10 tarująca szalka 11 z tarującym obciążnikiem 12. Natomiast bliżej punktu podparcia 0, w odległości równej długości czynnej ramienia 1, jest zawieszona na przyrzątem łożysku 13 kompensacyjna szalka 14. Stąd odcinki czynne na ramionach 1 i 2 są sobie równe, wobec czego przy zrównoważonym układzie dźwigni różnice ciężarów na szalce 8 będą kompensowane takimi samymi różnicami na szalce 14. Na szalce 14 jest umieszczone kompensacyjne naczynie 15 wypełnione cieczą a i szczelnie zamknięte u góry korkiem 16 z przetkniętą przezeń kapilarną rurką 17, której jeden koniec jest zanurzony w cieczy a przy dnie naczynia 15, a drugi koniec jest połączony z elastycznym przewodem 18. Jednocześnie naczynie 15 jest wyposażone u dołu w wypływową rurkę 19, której koniec swobodny jest umieszczony nad wagowym naczyniem 20, które jest ustawione na uchylnej wadze 21 o dużej dokładności odczytów wskaźnika 22 i jest zrównoważone obciążnikiem 23.

Waga 21 może być dodatkowo sprzężona z układem rejestrującym proces ważenia. Poza tym ciecz a może swobodnie przemieszczać się z kompensacyjnego naczynia 15 rurką 19 do wagowego naczynia 20 wtedy tylko, gdy kapilarna rurka 17 przez przewód 18 łączy się z atmosferą. Natomiast

przewód 18 jest podwieszony uchwytami 24 do wysięgnika 6, z tym że koniec połączony z kapilarną rurką 17 jest swobodny i pozwala na przemieszczenia naczynia 15, a drugi koniec jest przyłączony do rurki 25, zaopatrzonej w odcinający zaworek 26 i umocowanej na końcu wysięgnika 6 pionowo. W osi rurki 25 jest umocowane uchwyty 27 na końcu ruchomego ramienia 2 belki otwarte naczynko 28, które jest wypełnione ciężką cieczą b do poziomu R i tworzy w połączeniu z rurką 25 czujnik powietrzny. W położeniu równowagi ramienia 2 czujnik jest zwarty i koniec rurki 25 styka się ze zwierciadłem R ciężkiej cieczy b zamykając dopływ powietrza do naczynia 15 przez przewód 18 i rurkę 17.

Działanie urządzenia według wynalazku jest oparte na kompensacji mas umieszczonych na szalkach 8 i 14. Z jednej strony wagi na zawieszonej na ramieniu 1 szalce 8 ustawia się przygotowany do działania załadowany reaktor 9. Z drugiej strony na ramieniu 2 zrównoważy się obciążenie ramienia 1 przez obciążenie szalek 14 i 11. Na szalce 14 ustawia się kompensacyjne naczynie 15 napelnione cieczą a i połączone przewodem 18 z rurką 25, przy czym zawór 26 jest zamknięty, aby uchronić ciecz a przed niepożądanym wypływem przez rurkę 19. Następnie na szalkę 11 wkłada się tarujący obciążnik 12 tak, aby uzyskać położenie poziome belki i równowagę obciążeń ramienia 1 i ramienia 2, co ustala się przez zetknięcie końca czujnikowej rurki 25 ze zwierciadłem R cieczy b w naczynku 28 i zwarcie czujnika powietrznego. Wówczas przygotowana waga 21 z wagowym naczyniem 20 sterowanym obciążnikiem 23 zostaje umieszczona przy szalce 14 tak, aby wylot rurki 19 kompensacyjnego naczynia 15 znajdował się nad naczyniem 20.

W tak przygotowanym urządzeniu można zapoczątkować proces chemiczny w reaktorze 9 odblokowując urządzenie i otwierając jednocześnie zawór 26. Ubytki masy podczas procesu w reaktorze 9 powodują zachwianie równowagi belki, której ramię 1 podnosi się do góry, a ramię 2 opuszcza w dół obracając się wokół punktu podparcia 0 na łożysku 3. Na końcu ramienia 2 następuje natychmiast rozwarcie czujnika powietrznego, ponieważ opuszcza się naczynie 28 z cieczą b i jej zwierciadło R traci kontakt z końcem rurki 25. Przez rurkę 25, przewód 18 i rurkę 17 powietrze przedostaje się do kompensacyjnego naczynia 15, co wywołuje wypływ z niego cieczy a rurką 19 do wagowego naczynia 20. Waga 21 wskazuje ciężary spływającej cieczy a i gromadzącej się w wagowym naczyniu 20, a urządzenie rejestrujące sprzężone z wagą 21 zapisuje te zmiany w czasie.

Ubytek cieczy a z naczynia 15 powoduje powrót do równowagi między obciążeniami ramion 1 i 2 oraz zwarcie czujnika na końcu ramienia 2 przez zetknięcie powierzchni zwierciadła R cieczy b z rurką 25. Zamyka się dopływ powietrza przewodem 18 i rurką 17 do naczynia 15, co powoduje zatrzymanie upływu cieczy a przez rurkę 19 do naczynia 20. Zmiany dalsze masy w reaktorze 9 powodują następne cykle kompensacji wskazywane przez wagę i ewentualnie rejestrowane, co po-

zwala na określanie w sposób ciągły wielkości ubytków masy substratów oraz ich sumowanie. Przy czym urządzenie działa samoczynnie i nie wymaga obsługi podczas trwania procesu.

Samoczynne działanie urządzenia pozwala na skoncentrowanie uwagi przez personel laboratoryjny na obserwacjach przebiegu samego procesu i jego dynamiki. Jednocześnie prosta budowa urządzenia pozwala na przystosowanie go dla różnych celów i warunków pracy oraz powszechne wykorzystanie dla celów przemysłowych. Dodatkową zaś zaletą jego jest prostota i pewność działania oraz duża czułość i dokładność wskazań.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do ciągłego określania ubytków masy substratów w reaktorze chemicznym, działające na

zasadzie dźwigni dwuramiennej, na której z jednej strony jest zawieszony reaktor chemiczny, a z drugiej strony tarownik, **znamiennie tym**, że dłuższe ramię (2) dźwigni jest wyposażone w szalkę (14) z zamocowanym kompensacyjnym naczyniem (15) wypełnionym cieczą (a), które u dołu ma wypływową rurkę (19), a u góry kapilarną rurkę (17) oraz połączony z nią czujnik powietrzny, którego naczynioko (28), wypełnione ciężką cieczą (b), zamocowane jest do dłuższego ramienia (2), natomiast rurka (25) zamocowana pionowo do wysięgnika (6) połączona jest jednym końcem za pomocą przewodu (18) z kapilarną rurką (17) kompensacyjnego naczynia (15), a drugi jej koniec umieszczony jest w naczynioku (28), przy czym zewnętrzny koniec wypływowej rurki (19) jest usytuowany nad wagowym naczyniem (20).

