

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 26.III.1960 (P 132 587)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.XI.1971

Kl. 1 b, 7

MKP B 03 c, 7/00

UKD

Twórca wynalazku: Włodzimierz Chojnowski

Właściciel patentu: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

**Sposób rozfrakcjonowywania ziaren pyłów przemysłowych
i urządzenie do stosowania tego sposobu**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania frakcji ziarnowych pyłów przemysłowych w oparciu o zjawisko elektrostatycznego ładowania się pyłów i urządzenie do stosowania tego sposobu.

Do znanych i trudnych problemów techniki pyłowej należy wyodrębnianie ściśle określonych wymiarowo frakcji ziarnowych z ogólnej masy pyłów i proszków przemysłowych. Stosowane metody segregacji ziaren opierają się na mechanicznym odsiewaniu frakcji ziarnowych w przedziałach wymiarowych do 60μ , natomiast dla ziaren poniżej 60μ stosuje się metody polegające na wykorzystaniu sił działających na ziarno w polu grawitacyjnym, sił bezwładności i oporu ośrodka dyspersyjnego, np. urządzenia sedimentacyjne wialnie, separatory.

Do oczyszczania pyłów i proszków z zanieczyszczeń o charakterze chemicznym lub wzbogacania rozdrobnionej materii w wartościowe składniki występujące w ogólnej masie materii w minimalnych ilościach, stosuje się pracochłonne i uciążliwe metody chemiczne i fizyko-chemiczne.

Wybór metody rozfrakcjonowywania oraz konstrukcja obecnie stosowanych urządzeń do segregacji i ziaren pyłów i proszków przemysłowych zależą od właściwości fizyko-chemicznych, składu chemicznego i mineralogicznego materii rozdrobnionej, często od parametrów procesu technologicznego produkcji pyłów i proszków. Urządzenia, których działanie oparte jest na zasadach se-

2

dymentacji posiadają stosunkowo duże rozmiary, pracują okresowo, zaś dla uzyskania frakcji ziarnowych o wymiarach poniżej 10μ potrzebne są długie czasy sedimentacji.

5 Ogólną wadą tych urządzeń jest nieselektywność wymiarowa otrzymanych frakcji to znaczy, że obok ziaren należących do określonego przedziału wymiarowego frakcji występują również ziarna o wymiarach mniejszych. Tego rodzaju nieselektywność występuje również w wialniach, które w zasadzie zastępują odsiewalnie mechaniczne i dostosowane są raczej do oddzielania frakcji grubych z ogólnej masy materii rozdrobnionej, aniżeli do segregacji ziaren w wąskich przedziałach wymiarowych.

20 Również przy stosowaniu drogiej urządzeń wiurujących dla celów segregacji ziarnowej z uwagi na zaburzenia strugi gazu, nierównomiernego osadzania masy pyłu na częściach wirnika i drgań konstrukcji urządzenia, niedokładność segregacji wymiarowej w szczególności dla ziaren poniżej 10μ jest stosunkowo duża lub proces segregacji w ogóle nie zachodzi.

25 Celem wynalazku jest opracowanie sposobu rozfrakcjonowywania ziaren pozwalającego na uzyskanie jednocześnie kilku lub kilkunastu frakcji ziarnowych w bardzo wąskich przedziałach wymiarowych, np. co $0,2\mu$ w zależności od ilości stosowanych pólek w głowicy monofraktora oraz

skonstruowanie urządzenia do stosowania tego sposobu.

Cel ten został osiągnięty przez opracowanie sposobu rozfrakcjonowywania ziaren mieszaniny pyłów przemysłowych, który polega na stworzeniu warunków ładowania elektrostatycznego ziaren w warstwie usypowej lub w chmurze pyłowej i wyselekcjonowanie ziaren o określonym zakresie wymiarowym z ogólnej masy pyłu przez wywołanie sedimentacji o charakterze wymuszonym, co staje się możliwe dzięki układowi sił działających na ziarno w polu grawitacyjnym i elektrycznym. W celu zaostrezenia zdolności rozdzielczej metody całe widmo masy pyłowej zostało wstępnie podzielone na podzakresy przez odpowiedni dobór parametrów fizycznych gazu wydmuchującego.

Urządzenie według wynalazku tytułem przykładu przedstawiono na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia jego przekrój pionowy a fig. 2 — odmianę urządzenia z fig. 1. Urządzenie składa się ze zbiornika 1 rury przepływowej 2 i głowicy monofraktora 3. W zbiorniku 1 zainstalowano elektrody 4 zasilane napięciem generatora prądu stałego (0 ÷ 30 kV). Rurę przepływową 2 u wylotu do głowicy monofraktora 3 zaopatrzone w prostokątne przewężenie 5.

W głowicy monofraktora 3 zlokalizowano półki 6 przeznaczone do odbioru frakcji ziarnowych pyłu, a ponadto zabudowano klin kierunkowy 8, na którym wspierają się rozdwojone przewody napięciowe wykonane w postaci siatki, które łączą dodatnią elektrodę 4 z zaciskiem zasilającym 9 generatora prądu stałego. Każdą z półek 6 zaopatrzone w elektrody 10 wykonane w postaci płytek metalowych z możliwością regulacji ich położenia w stosunku do napięciowej siatki 7. W górnej części głowicy monofraktora 3 zainstalowano filtr tkaninowy 11.

Masę pyłową wielofrakcyjną, naładowaną ładunkami elektrostatycznymi w zbiorniku 1, wydmuchuje się przez rurę przepływową do głowicy monofraktora 3. Natężenie przepływu utworzonej mieszaniny pyłowo-gazowej zależy od własności fizycznych pyłu, a przede wszystkim od jego gęstości oraz od prędkości gazu na wlocie do zbiornika. Prędkość gazu jest regulowana i w zależności od jej wielkości następuje wyselekcjonowanie z ogólnej masy pyłu określonej frakcji ziarnowej w pewnym przedziale wymiarowym. Prostokątne przewężenie 5 umożliwia na wlocie do głowicy monofraktora równoległe ukształtowanie strugi mieszaniny względem napięciowej siatki 7 i elektrod 10.

W głowicy monofraktora 3 następuje stopniowe zmniejszenie prędkości przepływu mieszaniny pyłowo-powietrznej (zmiana pola przekroju strugi), ruch ziaren pyłu obarczonych ładunkami elektrycznymi w kierunku elektrod 10 i ich sedimentacja na półkach 6. Wypadkowa siła działająca na ziarno pyłu (pola elektryczne, pola grawitacyjne, siły wynikające z dynamiki przepływu ziarna), właściwości fizyczne i chemiczne pyłu, odległości elektrod, decydują o przedziale wymiarowym frakcji ziaren sedimentujących w poszczególnych przegrodach głowicy monofraktora. Dla zapewnienia

ciągłości przepływu, ośrodek dyspersyjny (gaz) przechodzi na zewnątrz poprzez filtr tkaninowy 11.

Fig. 2 przedstawia odmianę konstrukcji urządzenia do rozfrakcjonowywania pyłów przemysłowych.

W rurze przepływowej 2 zainstalowano siatkowe elektrody 4 zasilane napięciem generatora prądu stałego (0 ÷ 30 kV). Jedną z elektrod połączono z napięciową siatką 7, drugą z przeciwnym biegunem generatora. Wzajemne odległości elektrod mogą być w pewnych granicach regulowane przez obniżenie lub podnoszenie klina kierunkowego 8. Pozostałe elementy urządzenia powtarzają się jak przy urządzeniu przedstawionym na fig. 1. Również sposób działania urządzenia przedstawionego na fig. 2 jest identyczny z opisanym sposobem działania urządzenia według fig. 1 z tym, że ziarna mieszaniny pyłowo-gazowej przejmują ładunki elektrostatyczne w polu elektrycznym utworzonym przez elektrody siatkowe 4, a nie w zbiorniku 1 jak to miało miejsce w urządzeniu według fig. 1.

Możliwość zmiany napięcia zasilania układu elektrod i prędkości wydmuchu poszczególnych frakcji, jak również możliwość doboru rodzaju ośrodka dyspersyjnego i zmian jego parametrów termicznych w zależności od właściwości fizycznych materii rozdrobnionej, umożliwiają stosowanie opisanego sposobu rozfrakcjonowywania dla większości pyłów i proszków przemysłowych.

Opisane urządzenia mają zastosowanie przy wymiarowej segregacji ziaren pyłów i proszków przemysłowych, np. otrzymywanie monofrakcji w bardzo wąskich przedziałach wymiarowych, oznaczanie składu ziarnowego pyłu itp. oraz przy zwiększaniu koncentracji ziaren składników rzadkich w ogólnej masie pyłu.

Sposób według wynalazku zostanie bliżej objaśniony w przykładzie wykonania.

Przykład. Rozfrakcjonowanie pyłu cynkowego. Ogólną masę pyłu cynkowego przesiano przez sito 0,060 mm. Do rozfrakcjonowywania przyjęto odsianą masę pyłu o ziarnach mniejszych od 60 μ . Do wydmuchiwania pyłu ze zbiornika zastosowano azot przy nadciśnieniu $p = 1$ do 15 $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ i wilgotności względnej $\varphi \cong 10\%$. Natężenie przepływu gazu dobierano każdorazowo tak, aby każda frakcja wydmuchana kolejno do głowicy monofraktora różniła się wymiarowo od poprzedniej o $\Delta d \cong 2\mu$, np. przy wyselekcjonowaniu ziaren o wymiarach od 0 do 16 μ w przedziałach frakcyjnych $\Delta d = 2\mu$ prędkości gazu w rurze przepływowej 2 wynosiły od 0,0108 do 0,0864 m/s. Elektrody 10 i 4 zasilano z generatora prądu stałego przy napięciu 4 do 8,8 kV.

Po dobraniu odległości poszczególnych elektrod 10 względem siatki napięciowej na półkach głowicy monofraktora nastąpiła wymiarowa selekcja ziaren do około 0,25 μ w każdym przedziale frakcyjnym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób rozfrakcjonowywania ziaren pyłów i proszków przemysłowych **znamienny tym**, że masę pyłową wielofrakcyjną umieszczoną w zbiorniku

(1) ładuje się ładunkami elektrycznymi przy pomocy zespołu elektrod połączonych z generatorem prądu stałego, a następnie wydmuchuje się do głowicy monofraktora (3), która wytwarza odpowiednie pole elektryczne, na skutek którego następuje proces rozfrakcjonowywania ziaren w przestrzeni.

2. Odmiana sposobu według zastrz. 1, **znamienna tym**, że ładowanie ziaren ładunkami elektrostatycznymi odbywa się w czasie przepływu chmury pyłowej przez kanał przepływowy (2) przy pomocy zespołu elektrod (5).

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że z ogólnego widma pyłowego w zbiorniku (1) przy odpowiednim dobraniu parametrów gazu wydmuchującego wydmuchuje się kolejne chmury pyłu o zawężonych granicach wymiarowych ziaren.

4. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że posiada zbiornik (1) z zespołem elektrod (4) do ładowania elektrostatycznego ziaren, połączonych z rurą przepływową (2), z przewężeniem (5) i głowicą monofraktora (3), z klinem kierunkowym (8), zespołem elektrod (7) i (10) oraz półkami (6) do segregacji ziaren.

5. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że zbiornik (1) jest połączony z rurą przepływową (2), w której umieszczony jest zespół elektrod (4) do ładowania elektrostatycznego ziaren, a w górnej części rura (2) posiada przewężenie (5) i łączy się z głowicą monofraktora (3), z klinem kierunkowym (8), zespołem elektrod (7) i (10) oraz półkami (6) do segregacji ziaren.

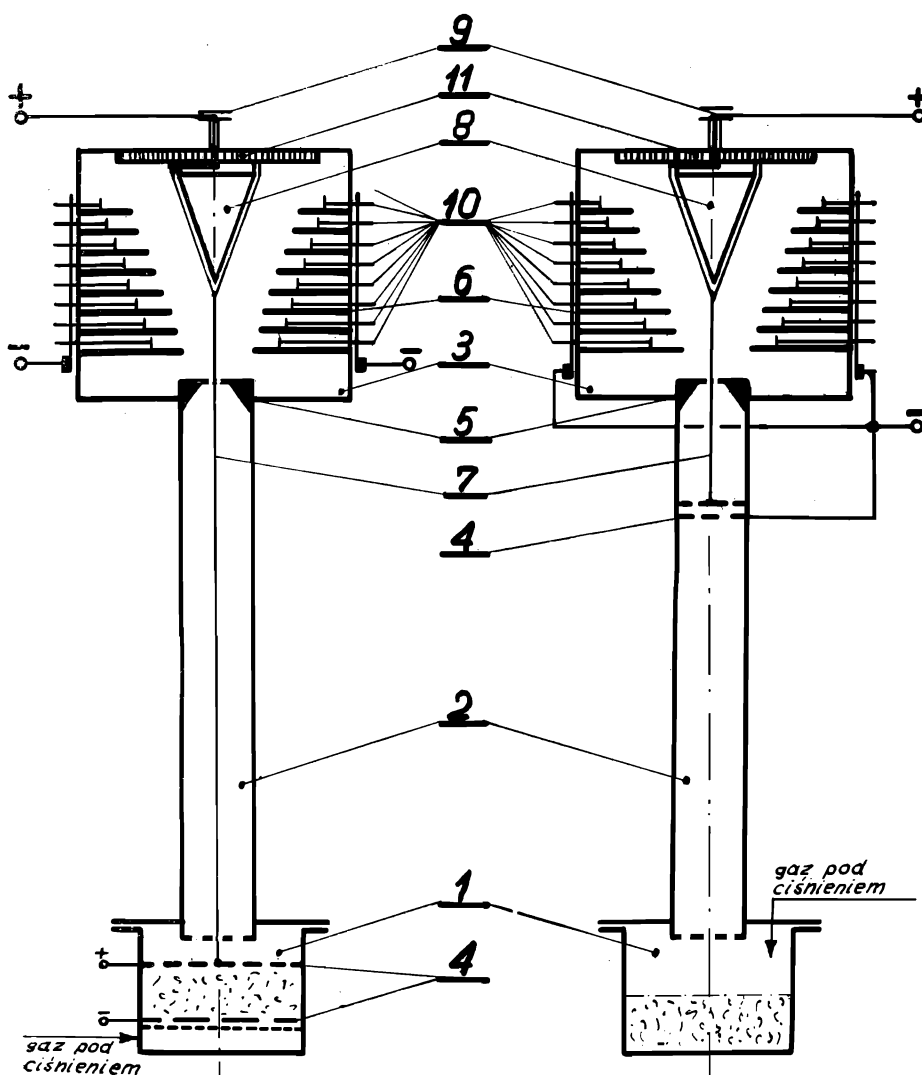


Fig. 1.

Fig. 2.