

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

52782

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 25.III.1965 (P 108 091)

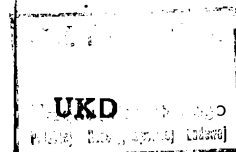
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25.III.1967

Kl. 10 a, 33/02

MKP C 10 b

15/00



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Ginter Kulikowski, prof. dr inż. Julian Nadziakiewicz, dr inż. Henryk Zieliński

Właściciel patentu: Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla, Zabrze (Polska)

Reaktor do fluidalnego odgazowania węgla

1 Zastosowanie znanej i szeroko stosowanej w przemyśle techniki fluidyzacyjnej, polegającej na przeprowadzaniu reakcji w stanie zawieszonym, do karbonizacji węgla napotyka na szereg trudności. Wynikają one z faktu, że węgiel, nawet nie posiadający zdolności spiekania, pod wpływem ogrzewania z dużą szybkością ma skłonność do tworzenia aglomeratów, składających się z ziarn zlepionych ze sobą produktami pirolizy.

Aglomeraty te, jakkolwiek są kruche i rozpadają się pod wpływem nacisku mechanicznego, powodują jednak zatykanie przewodów, zmniejszanie wewnętrznego światła reaktorów i tym podobne zaburzenia, które uniemożliwiają prowadzenie ciągłego ruchu i stwarzają możliwości niebezpiecznych przegrzewań na skutek dodatkowych, niekontrolowanych procesów spalania w przewodach i samym reaktorze. W konsekwencji prowadzi to do tworzenia się na powierzchni ścian reaktora warstwy stopionego żużla, do której przylepiają się nowe ziarna węgla lub koksu itd.

Fakt ten utrudnia stosowanie do fluidyzacyjnej karbonizacji węgla reaktorów cylindrycznych, zamkniętych u dołu rusztem lub sitem z otworami różnego kształtu, nawet zaopatrzonymi w daszki, kierownice gazów itp. Jedynie reaktory w kształcie stożka ściętego u dołu otwartego dla ciągłego odprowadzania większych ziarn lub odprowadzenia ładunku w przypadku awaryjnego spadku, mogą znaleźć zastosowanie do tego celu, przy czym nie

2 można przekroczyć pewnego optymalnego kąta nachylenia ścian (około 23°) w dolnej części strefy reakcyjnej reaktora, bez ryzyka wspomnianego zarastania ścian.

5 Obciążenie tej strefy jest ograniczone i wynosi na przykład optymalnie dla fluidalnego, autotermicznego odgazowania węgla za pomocą powietrza około 6000 do 10000 kg węgla/m³.godz. w zależności od zawartości wolnego tlenu w gazie nośnym, 10 typu węgla i innych. W górnych częściach strefy reakcyjnej kąt nachylenia ścian może stopniowo rosnąć do 90°.

Taka konstrukcja reaktora ma tę wadę, że wymaga stosowania wysokich reaktorów, gdyż przy 15 założeniu nieprzekraczania pewnego optymalnego kąta i konieczności zachowania pewnej określonej średnicy wylotu, przy powiększeniu skali reaktory muszą być bardzo wysokie. Utrudnia to poza tym i podraża konstrukcję oraz zwiększa opory przepływu.

20 Ponadto proces fluidyzacji w bardzo wysokim reaktorze o kształcie odwróconego stożka przebiega tak, że tworzy się centralnie, osiowo płynący strumień gazów, powstaje coś w rodzaju fontanny wewnątrz reaktora. Zawieszona ciała stałego jest 25 unoszona wysoko aż do strefy, w której normalnie nie powinna się znajdować. W rezultacie ma to tę dodatkową wadę, że powoduje porywanie zawieszonych do cyklonów, większe zanieczyszczenie gazów 30 itp.

Wymienione wady nie występują w reaktorze, który jest przedmiotem niniejszego wynalazku. Osiągnięto to dzięki temu, że nowa konstrukcja reaktora łączy w sobie zarówno zalety wynikające ze stosowania przestrzeni o kształcie stożkowym jak i cylindrycznym. Zgodnie z wynalazkiem reaktor składa się z dwóch przestrzennych części reakcyjnych, z dolnej wykonanej w postaci kilku komór stożkowych o przekroju kołowym oraz z górnej części w postaci jednej cylindrycznej komory wspólnej dla niżej położonych komór stożkowych.

Część dolna wykonana w postaci kilku połączonych komór stożkowych stanowi zamknięcie reaktora od dołu, przeznaczona jest jednocześnie do doprowadzenia gazu nośnego do reaktora i stanowi część przestrzeni reakcyjnej. Dzięki takiej konstrukcji każda stożkowa komora spełnia rolę reaktora o stosunkowo niewielkiej wysokości, a strumień gazów zostaje rozdzielony równomiernie przez poszczególne komory stożkowe na cały przekrój części cylindrycznej, co ma tę zaletę, że uzyskuje się wyrównanie prędkości gazu w całej przestrzeni reakcyjnej reaktora i stabilizację złoża sfluidyzowanego.

Poza tym zostało jednocześnie usunięte niebezpieczeństwo powstawania aglomeratów zarówno w czasie normalnego biegu procesu jak i w przypadku awaryjnego opadnięcia ładunku, co osiągnięto dzięki zastosowaniu w dolnej części reaktora stożkowego kształtu połączonych ze sobą komór.

Reaktor według wynalazku jest uwidoczniony w jednym z przykładów wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia reaktor w widoku z góry, a fig. 2 — w przekroju wzdłuż linii A—A zaznaczonej na fig. 2.

Jak uwidoczniono przykładowo na rysunku, reaktor składa się z dwóch przestrzennych części reakcyjnych, z dolnej części wykonanej w postaci trzech stożkowych komór 1 o przekroju kołowym oraz z górnej części w postaci jednej cylindrycznej komory 2, wspólnej dla niżej położonych stożkowych komór 1. Maksymalna ilość stożkowych komór 1 dla danej jednostki produkcyjnej jest ograniczona i zależy od dopuszczalnej najmniejszej średnicy d_1 wlotowych rur 3 do komory 1 tak, aby umożliwić ciągłe odprowadzanie większych ziarn z reaktora, aby umożliwić awaryjne wypuszczenie ładunku oraz aby prędkość liniowa gazu nośnego była większa o około 25% od prędkości unoszenia nominalnie największych ziarn.

Średnica d_1 wynosi zazwyczaj co najmniej 50—100 mm. Minimalną wysokość poszczególnych stożkowych komór 1 stanowiących dolną część reaktora, można ustalić na podstawie optymalnej objętości przypadającej na jedną stożkową komorę 1 strefy reakcyjnej gdzie nachylenie ścian wyraża się kątem 23° , wysokość ta powinna wynosić co najmniej tyle ile otrzyma się z obliczenia według wzoru:

$$\text{Objętość optymalna stożkowej komory, o kącie } 23^\circ = \frac{\text{Nadawa}}{\text{Obciążenie optymalne stożkowej komory o kącie } 23^\circ, \text{ pomnożone przez ilość stożkowych komór}}$$

Nachylenie ścian w górnych częściach strefy reakcyjnej każdej stożkowej komory 1 może stopniowo rosnąć do 90° w zależności od tego, jaka może być średnica wylotu d_2 tej komory przy danej ich ilości mieszczącej się w płaszczyźnie poprzecznego przekroju, to jest w kole o średnicy D cylindrycznej komory 2 górnej części reaktora.

Fluidalne odgazowanie węgla w reaktorze według wynalazku dokonuje się w cylindrycznej komorze 2 oraz w kilku stożkowych komorach 1. Ma to tę zaletę, że sumaryczna wysokość złoża fluidalnego jest znacznie mniejsza niż w przypadku reaktora jednostożkowego, a więc rozchód energii na pokonanie oporów przepływu jest również mniejszy.

Przy powiększeniu skali, wysokość złoża w komorze cylindrycznej pozostaje stała, zwiększa się bowiem tylko średnica komory cylindrycznej reaktora, co w porównaniu z reaktorem jednostożkowym oznacza pełne wykorzystanie przestrzeni reakcyjnej. W reaktorze jednostożkowym stopień wykorzystania przestrzeni reakcyjnej maleje wraz ze wzrostem skali wybudowanej jednostki produkcyjnej.

Stożkowe komory 1, przez które doprowadza się gaz nośny do reaktora umożliwiają rozdział tych gazów do stref reakcji reaktora na całej poprzecznej płaszczyźnie jego przekroju. Uzyskuje się dzięki temu bardziej wyrównane prędkości przepływu gazu w reaktorze i stabilizację złoża sfluidyzowanego, co ma duże znaczenie w przebiegu reakcji. W zależności od potrzeby, zamiast komór stożkowych w dolnej części reaktora można stosować komory w kształcie wielobocznych ostrosłupów ściętych.

Reaktor według wynalazku może mieć zastosowanie do fluidalnego odgazowania węgla, jak również do wszystkich tych procesów, w których stosuje się materiały podatne na spiekanie się ziarn i tworzenie aglomeratów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Reaktor do fluidalnego odgazowania węgla, **znamienny tym**, że składa się z dwóch przestrzennych części reakcyjnych, z których dolna wykonana jest w postaci kilku połączonych ze sobą stożkowych komór (1) o przekroju kołowym, zaś górna ma postać jednej cylindrycznej komory (2) wspólnej dla niżej położonych stożkowych komór (1).
2. Odmiana reaktora według zastrz. 1, **znamienna tym**, że komory (1) mają kształt ostrosłupów wielobocznych.

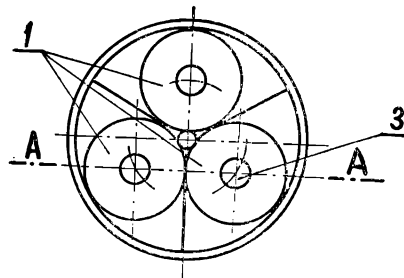


Fig. 1

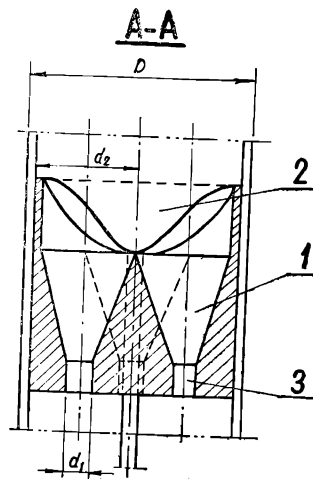


Fig. 2