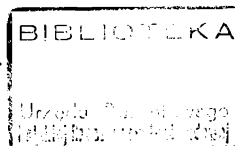


22 grudnia 1931 r.

CAOj 3106

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 14831.

Kl. 24 e 3.

Louis Chavanne
(Paryż, Francja).

Sposób ciągłego otrzymywania gazu z paliw stałych przy jednoczesnym stapianiu pozostałości z tych paliw oraz urządzenie do przeprowadzenia tego sposobu.

Zgłoszono 12 lutego 1925 r.

Udzielono 19 października 1931 r.

Pierwszeństwo: 13 lutego 1924 r. (Francja).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobów otrzymywania gazu z paliw stałych, przy jednoczesnym stapianiu pozostałości z tych paliw.

W patencie francuskim Nr 616169 opisany jest sposób gazowania paliw stałych wszelkich znanych rodzajów, polegający na tem, że piec wytwarzający gaz działa bez przerwy, a pozostałość w stanie stopionym usuwa się z tego pieca przy pomocy wdmuchiwania doń powietrza ogrzanego do 500°C lub wyżej.

Dzięki wysokiej temperaturze, wytworzonej przez silne spalanie, można wówczas usuwać pozostałość zapomocą stapiania, przyczem jeżeli pozostałość nie jest z

natury topliwa, dodaje się odpowiednich topników.

Przy gazowaniu jednak paliw wysokiego gatunku strefa rozżarzona rozszerza się ciągle ku szczytowi pieca pomimo zastosowania środków zapobiegawczych, np. wprowadzania pary wodnej, wobec czego zawarte w paliwie ciała lotne rozgrzewają się natychmiast silnie wznoszącemi się gazami i nie można ich uzyskać w stanie użytecznym, to jest w postaci rozmaitych węglowodorów ciężkich i lekkich. W razie bowiem podniesienia się temperatury gazu, uchodzącego ze strefy górnej paliwa, powyżej 350°C rzeczne ciała lotne ulegają praktycznie biorąc rozkładowi.

Doświadczenie wykazuje, że nawet w przypadku stosowania dmuchu gorącego, ograniczonego w praktyce temperaturą około 1000°C, niepodobna zgazować materiału, zawierającego mniej niż 25% węgla stałego. Gdyby natomiast udało się temperaturę dmuchu podnieść powyżej 1000°C, możnaby gazować materiały pośledniejsze i powiększyć wydajność pieca.

Wynalazek niniejszy rozwiązuje wzmiankowane zagadnienie.

Wynalazek dotyczy zgazowywania paliw stałych dowolnego rodzaju, umożliwiające stosowanie między innymi sposobu opisanego w przytoczonym powyżej patencie francuskim Nr 616169, nawet do paliw zawierających ponad 50% (na wagę) materiałów obojętnych, ewentualnie w postaci lub o zawartości materiałów ogniotrwałych (np. stanowiących część paleniska), zapewniając możliwość odprowadzania pozostałości w postaci płynnej.

Nowy ten sposób nie wymaga podgrzewania dmuchu powietrznego do temperatur niezbędnych obecnie, dając gaz o bardzo wysokiej wartości cieplnej.

Ponieważ wytwarzanie się tlenku węgla, żużlowanie zawartych w paliwie oraz w topnikach ciał biernych oraz stapianie i usuwanie żużla odbywają się w bardzo cienkiej i gorącej warstwie tuż nad poziomem dyszy, na której spoczywa znaczny ciężar paliwa, przeto w strefie tej nie powstają wzdęcia, a klinkier nie przylega do wykładziny pieca.

Proces odbywa się zupełnie samoczynnie, nie wymagając poruszania lub wyrównywania ładunku pieca. Zapewnia on doskonałe przekształcanie w gazy palne paliwa stałego, które nie przedostaje się w zupełności do żużla, same zaś gazy wolne są od domieszki związków siarkowych.

Sposób zapewnia również wielką szybkość zgazowywania (na jednostkę przekroju pieca) bez szkodliwego wpływu na jakość gazów albo na płynność żużla.

Uchodzące ze szczytu pieca gazy posiadają temperaturę nader niską, łatwą do miarkowania, co czyni sposób niniejszy osobliwie wydajnym i skuteczniejszym od sposobów obecnych pod względem zachowania w stanie pierwotnym produktów ubocznych, wytwarzanych pod wpływem płynących szybem gazów gorących.

Sposób niniejszy daje możliwość użytkowywania ciepła, otrzymywanego ponad strefą spalania, do wzbudzania reakcji wzbogacających wytwarzany gaz, stapiania ciał dodatkowych, zmieszanych z ładunkiem pieca, do ogrzewania wdmuchiwanego powietrza i do celów podobnych.

Otrzymywane w postępowaniu tem stopione pozostałości można po usunięciu z pieca stosować do rozmaitych celów, co zwiększa ilość, gatunek lub użyteczność produktów ubocznych.

Jak wzmiankowano już powyżej, nowy sposób daje możliwość zużycia paliw niskowartościowych, a nawet odpadków. Przy zastosowaniu go do zgazowywania paliw stałych zmieszanych z rudami, odpadkami metalowymi, osadami lub materiałami podobnymi nadaje się on do wytapiania metali, metaloidów lub ich związków, zawartych w materiale surowym.

Stosownie do wynalazku, piec gazujący posiada naogół kształt i rozmiary (kopulaka odlewniczego, lecz oczywiście może on mieć również okrągły, kwadratowy, prostokątny lub inny przekrój poprzeczny. Piec ten zaopatrzony jest w dysze umieszczone w dolnej jego części podobnie, jak to ma miejsce w piecu Philippona, a część dolna jego komory gazującej chłodzona jest wodą, podobnie jak w piecu Philippona. W każdym razie jednak piec potrzebny do przeprowadzania sposobu opisanego poniżej może być dowolnej konstrukcji i rozmiarów i może być zbudowany z dowolnego odpowiedniego tworzywa.

Ciągłość działania pieca gazującego, zasilanego bez przerwy, otrzymuje się dro-

gą dostosowanego odpowiednio stopniowania temperatur w kolumnie paliwa. Dla każdego paliwa jest stosowany pewien porządek temperatur, lecz bez względu na stopień stosowania środków podstawowych, wytwarzających początkowe temperatury, przewyższające temperatury potrzebne, nie trudno jest dostosować je do wymaganych potrzeb zapomocą środków dodatkowych, wymienionych następnie, z których pewne polepszają gatunek i zwiększają ilość otrzymanego gazu.

W sposobie niniejszym stosuje się dwa rodzaje środków:

1. Środki podstawowe czyli pędzące służą do wtryskiwania, wdmuchiwania (lub jednego i drugiego) do paliwa stałego przez dysze główne pieca dowolnej mieszaniny, współdziałającej przy spalaniu, ciekłej lub lotnej, ogrzanej lub chłodnej, w zależności od jej zawartości tlenu, oraz od jej stanu i ilości ciepła, potrzebnego do stopienia ciał biernych zawartych w ładunku, przyczem może być również stosowane wdmuchiwanie powietrza zwykłego lub utlenionego dodatkowo, ogrzanego lub chłodnego; środki podstawowe, współdziałające w wytwarzaniu ciepła, tworzącego w kolumnie paliwa mniej lub więcej rozległe strefy o rozmaitych temperaturach, powodują powstawanie, naogół biorąc, różnorodność temperatur panujących wzdłuż kolumny paliwa. Otrzymany porządek temperatur powinien być odpowiednio utrzymywany w strefach zasadniczych kolumny paliwa, co z kolei wymaga ustalenia ich miejsca, granic i działania w sposób następujący:

Strefa spalania i stapiania zaczyna się na poziomie dysz głównych i wznosi się bardzo mało ponad ten poziom tak, iż jest zwykle bardzo cienka, a grubość jej wynosi najczęściej kilkadziesiąt centymetrów i wogóle przewyższa bardzo mało czwartą część wysokości kolumny paliwa, przyczem temperatura gazu i innych ciał,

wznoszących się w tej strefie, powinna dochodzić, a nawet przewyższać znacznie 1750°C , w zależności od rodzaju przerabianej mieszaniny paliwa i wymaganych wyników; strefa stapiania ciastowatego wznosi się tuż ponad strefą poprzednią i jest również cienka jak strefa poprzednia, przyczem wysokość tej strefy przewyższa cokolwiek czwartą część wysokości kolumny paliwa i jest obierana tak, aby można było w niej umieścić urządzenia regulujące, stosownie do wymaganych wyników. Strefa ogrzewania destylującego wznosi się od strefy ciastowatej do szczytowej warstwy ładunku pieca, przyczem wysokość tej strefy jest naogół nie mniejsza od połowy całkowitej wysokości kolumny paliwa, a stopniowanie temperatury wznoszącego się gazu zmniejsza się od 1500°C do 75°C , a nawet w warstwie szczytowej niżej i to w zależności od wymaganych wyników. Warunki powyższe współdziałają ze środkami dodatkowymi.

2. Środki dodatkowe składają się ze środków przystosowujących i miarkujących. Środki przystosowujące pozwalają na usuwanie z pieca części bardzo gorących, wznoszących się gazów, posiadających na poziomie ich usuwania temperaturę równą lub niższą 1500°C i to w zależności od rozmieszczenia potrzebnych do tego wylotów gazowych, znajdujących się na innych poziomach. Jasnym jest, że podczas usuwania z pieca, ograniczonego dowolnie do pewnych poziomów, części utrzymywanych gazów, usunięta zostaje również z niego odpowiednia ilość ciepła, co oczywiście zmniejsza mniej lub więcej temperaturę każdej z trzech stref powyższych i co wkońcu, drogą odpowiedniego usuwania ciepła, może służyć do utrzymywania w trzech rzeczonych strefach odpowiedniego porządku temperatur. Środki miarkujące służą do utrzymywania rzeczono- go porządku lub do innych celów, wymagających pochłonięcia następnej części

ciepła zawartego w piecu. Takie ochładzanie wewnętrzne można w razie potrzeby przeprowadzać zapomocą wtrysku wody, pary, dwutlenku węgla i tym podobnych ciał, które wtryskuje się lub wdmuchuje nad lub do części górnej strefy ciastowatej. Można to samo do pewnego stopnia osiągnąć, wprowadzając do ładunku paliwa odpowiednie ciała dodatkowe.

Podstawowe, przystosowujące i miarkujące środki, wytwarzające potrzebny porządek temperatur, są ponadto tak dobrane lub rozmieszczone w swych granicach, aby dwa środki ostatnie, mniej lub więcej połączone ze sobą, wraz z odpowiadającymi osiągnąć cel główny wynalazku, to jest wytwarzanie gazu palnego, stapiawiednio wybranym środkiem pierwszym, nie ciał biernych i usunięcie ich w stanie ciekłym, co można osiągnąć, jeśli temperatura w strefie dysz wynosi lub przewyższa 1750°C w zależności od rodzaju przetwarzanej mieszaniny paliwa. Porządek temperatur można ponadto tak doskonale miarkować i równoważyć wzdłuż całej kolumny paliwa, iż reakcje zasadnicze przebiegają w miejscach i na poziomach właściwych, dzięki czemu unika się zwiększania granic strefy jednej kosztem drugiej i spowodowanych przez to niedokładności, jak np. klinkieru, spiętrzeń i zalepiania się pieca, wywoływanego zlepianiem się lub wzdymaniem ciał w nim zawartych. Zrównoważony dobrze porządek temperatur powoduje pomiędzy masą ciekłą i stałą pożądaną równowagę reakcji, co zapewnia dobrą stałą wydajność pieca.

Wskazany sposób prowadzenia pieca powoduje bezustanne i prawie wyłączne tworzenie się tlenku węgla przy całkowitem stapiawiedniu pozostałości z paliwa w strefie spalającej i topiącej, przyczem nie tworzy się klinkier i spiętrzenia, tworzą się natomiast gazy palne, zwiększając ilość i polepszając gatunek gazu, co jest skutkiem pewnych zjawisk endotermicznych w

strefie stapiawiednia ciastowatego; jednocześnie zachodzi ciągle wytwarzanie się gazów destylacyjnych, zawierających nieknięte lotne produkty uboczne takie, jak smoły, oleje i węglowodory lżejsze, które można odbierać oddzielnie z pieca zapomocą odpowiedniego stopniowania lub innych czynności, korzystając z wylotów gazowych i kanałów, umieszczonych na poziomach, odpowiadających temperaturom wydzielania się rzeczonych produktów ubocznych z paliwa; z wylotów uchodzą one bezpośrednio lub pod wpływem ciepła części wznoszących się gazów, przyczem tę część gazów można miarkować odpowiednio do potrzeby. Ponieważ w tej samej strefie całość masy nie zlepia się, gdyż tylko część ciepłych gazów wznoszących się przechodzi przez nią, aby ulotnić się następnie z warstwy szczytowej, więc po drodze można odciągać dalsze części tego gazu z pieca. W celu dodatkowego chłodzenia, można w razie potrzeby zaopatrzyć piec w płaszcz wodny dowolnego rodzaju lub spryskiwać go z zewnątrz wodą, zwłaszcza spryskiwać szczyt kolumny paliwa, gdzie umieszczone są wyloty gazowe. Naogół biorąc jednak ten wpływ zewnętrzny nie jest konieczny, a ponadto jest on drogi i mało wydajny. Sposób miarkowania i ogrzewania opadającej mieszaniny paliwa przez gorące, wznoszące się gazy polega na zwiększaniu lub zmniejszaniu ilości mieszaniny paliwa ponad dyszami, a to w tym celu, aby objętość tej ilości mogła zmieniać się odpowiednio do normalnej szybkości wytwarzania gazu przez piec. Można to wykonać drogą zwykłego zwiększania wysokości kolumny paliwa, lecz lepiej jest, a zwłaszcza w przypadku paliw spiekających się lub tworzących wzdęcia, nadać części szczytowej pieca kształt zwężający się ku dołowi, a ponadto rozmieszczać warstwy mieszaniny paliwa w piecu tak, aby wznoszące się gazy krążyły swobodnie i równomiernie wo-

koło mas stałych bez względu na ilość i położenia szczytowych wylotów gazowych, służących do odciągania gazów destylacyjnych, zawierających nierozłożone produkty uboczne.

Regularność przebiegu zjawiska gazowania, otrzymanego zapomocą omawianego sposobu, zależy również w pewnym stopniu od odpowiedniego sortowania paliwa i ciał doń dodanych. Różnice temperatur, istniejące pomiędzy opadającą kolumną mieszaniny paliwa i wznoszącą się kolumną gazów, są bowiem większe w przypadku dużych kawałków paliwa, aniżeli małych, jeżeli przytem inne warunki są jednakowe. Wobec powyższego należy miarkować odpowiednio wysokości stref i temperatury gazów głównie w warstwach szczytowych.

Bez względu na cechy charakterystyczne powietrza wdmuchiwanego chodzi tu o wytworzenie w strefie dyszowej temperatury bardzo wysokiej, która służy do bardzo szybkiego i prawie momentalnego przemienienia węgla w tlenek węgla wraz z jednoczesnem, szybkim żużłowaniem lub stopieniem ciał biernych i dodatków zawartych w paliwie. Intensywność spalania węgla na tlenek węgla, wpływ ciepła dominującego w strefie dyszowej i ciepła wprowadzonego wraz z wdmuchiwanem powietrzem wyjaśniają przyczynę cienkości strefy, w której zachodzą reakcje zasadnicze. Gorąco panujące w strefie dyszowej zależy od temperatury, do której rozgrzane jest przedwstępne powietrze wdmuchiwane i od ilości zawartego w niem tlenu, który przyspiesza szybkość reakcji. Gorąco to jest miarkowane w zależności od stopnia nietopliwości ciał biernych, zawartych w ładunku pieca, przyczem można dodać specjalnych topników, celem ułatwienia stapiania popiołów paliwa, lub osiągnięcia innych celów, wyjaśnionych następnie i otrzymywania żużła bardzo ciekłego, który można odprowadzać bez

przerwy lub z przerwami. Jak wynika, temperatura w cienkiej strefie gorącej pieca zmienia się bardzo i jest naogół nie niższą od 1750° , a to dlatego, aby pozwalała osiągnąć maksymalną ilość tlenu węgla i żużla oraz osadów w stanie ciekłym. Należy stwierdzić, że np. w przypadku mieszaniny paliwa zawierającej 45% popiołów i średnio 25% węgla stałego, powietrze wdmuchiwane, zawierające około 40% tlenu i ogrzane do 375° , wytwarza w rzeczonyj cienkiej strefie temperaturę zbliżającą się do 2250° .

Jak się przekonano zapomocą doświadczeń, wdmuchiwanie powietrza wzbogaconego w tlen jest korzystniejsze, od wdmuchiwania powietrza zwykłego z tego względu, iż po osiągnięciu danej temperatury w cienkiej strefie gorącej, mając wszystkie inne warunki jednakowe, strefa dyszowa jest cieńszą, aniżeli w przypadku wdmuchiwania powietrza zwykłego, co umożliwia bezpieczniejsze działanie pieca. Jest to przynajmniej częściowo wytłumaczone przez fakt, iż wdmuchiwane powietrze wzbogacone w tlen zawiera mniej azotu. Wdmuchiwanie powietrza wzbogaconego jest ponadto korzystne z tego względu, iż otrzymywane gazy zawierają mniej azotu, aniżeli w przypadku wdmuchiwania zwykłego powietrza, a wobec tego posiadają większą wartość kaloryczną. Należy więc stosować powietrze mniej lub więcej wzbogacone w tlen lub tylko sam tlen.

Powietrze wdmuchiwane można ogrzewać do temperatury żądanej w sposób dowolny, np. zapomocą podgrzewaczy lub regeneratorów systemu Cowpera lub Siemens'a, albo też pieców opalanych gazem bez przerwy.

Jak już zaznaczono, bardzo cienka strefa gorąca otrzymywana w piecu, a głównie cienka strefa żużlowa, powstaje wskutek swobodnego opadania w powyższych warunkach kolumny paliwa w piecu.

Dzięki temu, niema potrzeby rozgarniania otworów, tworzących się w masie, gdyż rzeczona kolumna nie pozwala im się tworzyć. Unika się jednocześnie doprowadzania pary wodnej, stosowanego w sposobach dotychczasowych, w celu łamania klinkieru i wzdęć, a to dzięki płaskości strefy ciastowatej.

Jak już było powiedziane, wskutek temperatury, panującej w cienkiej strefie gorącej dysz, i temperatury wdmuchiwanego powietrza mniej lub więcej wzbogaconego w tlen, węgiel paliwa przemienia się w tlenek węgla prawie momentalnie, przyczem zasadniczo wszystkie cząstki węgla, pomimo że są rozproszone w stosunkowo dużej ilości ciał biernych, przemieniają się w tlenek węgla. Wydajność omawianego sposobu jest więc bardzo wysoka, gdyż tworzy się tylko minimalnej ilości dwutlenku węgla, czyli że niema prawie strat. Dzięki zaś intensywności gazowania w warunkach powyższych, szybkość gazowania jest bardzo duża i wynosi podczas normalnego działania pieca od 2,000 do 5,000 kg na metr kwadratowy poprzecznego przekroju pieca i godzinę w zależności od zawartości tlenu i temperatury powietrza wdmuchiwanego oraz odpowiedniego rozdrobnienia paliwa. Ponieważ szybkość gazowania, czyli objętość otrzymanego gazu, można zmieniać w bardzo szerokich granicach w przeciągu stosunkowo krótkiego czasu bez szkodliwego wpływu na skład wytworzonego gazu, więc sposób niniejszy należy uważać za bardzo korzystny.

Jak wykazało doświadczenie, szybkość gazowania można zmniejszyć do małej cząstki szybkości normalnej lub podnieść ją powyżej tej szybkości normalnej bez wyraźnego wpływu na skład otrzymywanego gazu.

Jak już było powiedziane, wdmuchując powietrze wzbogacone w tlen, unika się potrzeby utrzymywania powietrza wdmu-

chiwanego w stanie zwykłym w wysokiej temperaturze. Ilość tlenu wprowadzonego do powietrza wdmuchiwanego można nawet doprowadzić do takiej wysokości, aby nie trzeba było go rozgrzewać przedwstępnie.

Bardzo cenną właściwością sposobu niniejszego, pod względem wytwarzania gazu o minimalnej zawartości związków siarkowych, jest to, iż bardzo gorący żużel zasadowy rozpuszcza doskonale siarkę i związki siarki, zawarte w popiele paliwa, do którego dodano topników takich, jak wapno, kamień wapienny, fluorit ziemisty lub podobne minerały. Jak wykazała praktyka, tlenki metalów i metaloidów, a zwłaszcza tlenki żelaza, znajdujące się w mniejszych lub większych ilościach w popiołach paliwa w bardzo rozdrobnionym stanie, ulegają przynajmniej częściowej redukcji po przejściu przez piec, działający według wynalazku. Tlenki żelaza ulegają wówczas redukcji na żelazo, które stapia się w gorącej strefie pieca, pochłaniając węgiel i krzem, powstały wskutek takiej samej redukcji krzemionki w bardziej gorącej strefie pieca. Otrzymane żelazo stopione gromadzi się na dnie ogniska piecowego i, jak się przekonano, jest ono wolne od siarki i zawiera naogół dużo krzemu (5 do 8%). Ten wysoki gatunek żelaza można użyć następnie do powiększania zawartości krzemu w innych masach żelaza roztopionego w odlewniach. Należy tu jednak zaznaczyć, że szybkość przechodzenia paliwa przez piec jest tak duża, iż, jak już powiedziano, niema czasu na bezpośrednią redukcję tlenków metali, zawartych w ładunku pieca, pod wpływem tlenku węgla zawartego w gazie, co wyróżnia dodatnio przebieg sposobu niniejszego od tego, co ma miejsce w wielkich piecach i piecach zaopatrzonych w płaszcz wodny, wytwarzających gazy, w których stosunek $\frac{CO}{CO_2}$ waha się od 1,8 do

2,5, gdy tymczasem gaz otrzymywany z pieca żużlującego, działającego według omawianego sposobu, wykazuje stosunek $\frac{CO}{CO_2}$ wzrastający od 10 do 30, a w pewnych przypadkach znacznie wyżej.

Przekonano się doświadczalnie, że rudy żelazne dodane umyślnie nawet w małych ilościach do paliwa przechodzą przez cały piec i znajduwane są następnie w stanie niezredukowanym w żużlu, którego zabarwienie przemienia się odrazu z białoszarego na ciemno-brunatne.

Jak już wzmiankowano, piec niniejszy posiada kształt kopulaka odlewniczego, a stosowana w myśl wynalazku względnie znaczna wysokość kolumny paliwa przekracza cienką strefę topienia i żużlowania, wskutek tego wznoszące się gazy muszą przechodzić przez tę stosunkowo długą kolumnę paliwa i oddawać mu znaczną część swego ciepła. Temperatura paliwa wzrasta więc w miarę jego opadania, a jednocześnie temperatura gazów maleje stopniowo w miarę podnoszenia się ich w paliwie tak, iż uchodzą one z pieca, posiadając temperaturę stosunkowo niską, wynoszącą około 75°C lub jeszcze mniej. Ten spadek temperatury gazów uchodzących z pieca zapewnia rozmaite wyniki pomyślne, z pośród których najdonioślejszy polega na zachowaniu produktów ubocznych w stanie prawie nie zmienionym przez ogień, przyczem produkty te unoszą stopniowo ze świeżego paliwa gazy uchodzące ze szczytu kolumny paliwa, gdzie panujące temperatury można obniżać dowolnie. Innemi słowy, paliwo podlega destylacji, a niskie temperatury, w których uzyskane destylacją cząsteczkową produkty można zbierać w sposób odpowiedni z odprowadzaniem gazów destylacyjnych, pozwalają odzyskiwać w sposób najwydatniejszy nieuszkodzone produkty uboczne zazwyczaj niszczone lub zmieniane w innych sposobach gazowania lub destylacji znanych o-

becnie a związanych z wysoką temperaturą uchodzących gazów, dochodzącą tam do 350°C, w której wszystkie nieledwie produkty uboczne ulegają zniszczeniu lub uszkodzeniu. Można więc w myśl wynalazku niniejszego uzyskać z pewnych paliw oddzielnie od gazów destylacyjnych, nader lekkie węglowodory płynne o gęstości około 0,59 a również i węglowodory cięższe.

Wogóle temperatura gazów, uchodzących ze szczytu pieca, utrzymuje się sama przez się na stosunkowo niskim poziomie, to jest około 75°C i może być miarkowaną tylko zapomocą środków wskazanych poprzednio lub zapomocą tych środków w połączeniu z utrzymywaniem odpowiedniej temperatury powietrza wdmuchiwanego, wysokością kolumny paliwa ponad dyszami, rodzajem paliwa i t. d. W każdym razie jednak należy starać się miarkować temperaturę gazów uchodzących w szerszych granicach, aby móc zużytkować pewną część ich ciepła, która w przeciwnym razie zostanie utraconą. W tym celu sposób niniejszy zmieniony został pod tym względem tak, iż w jednym lub wielu punktach wzdłuż kolumny paliwa, zbliżającego się do strefy stapiania, odciąga się trochę gazu z pieca, niezależnie od głównego wylotu gazowego, umieszczonego ponad warstwą szczytową paliwa. Zapomocą rozmaitego rozmieszczenia punktów tego odciągania gazów i zmieniania ilości gazu odciąganego, można dokładnie miarkować temperaturę gazów, uchodzących ze szczytu pieca, i szybkość jego działania. To odciąganie gazów wzdłuż kolumny paliwa jest korzystne również z tego względu, iż omawiany sposób gazowania staje się wydajniejszy, ponieważ gazy odciągnięte po drodze można wprowadzić do podgrzewaczy, regeneratorów lub grzejników, gdzie drogą zwykłego krążenia lub spalania się, mogą oddać zawarte w nich ciepło spalania do ogrzewania powietrza wdmuchiwanego lub do innych celów.

Za przykład urządzenia umożliwiającego odciąganie cząstkowe lub stopniowe gazów destylacji, w celu otrzymywania oddzielnie nierozłożonych produktów ubocznych, służyć mogą otwory rozmieszczone odpowiednio w strefie destylacyjnej pieca na różnych poziomach kolumny paliwa, których temperatury dominujące wywołują uchodzenie na tych poszczególnych poziomach przez rzeczony otwory rozmaitych produktów ubocznych w stanie niezmienionym, unoszonych przez uchodzące gazy. Otwory powyższe połączone są pojedynczo lub odpowiednimi szeregami i za pośrednictwem odpowiednich rurociągów ze skraplaczami do produktów ubocznych. Po wykonaniu obiegu w rzeczonych rurociągach gazy posiadają nadal dużą wartość kaloryczną.

Ciepło zawarte w gazach wznoszących się w piecach można również wyzyskać, dodając do paliwa kawałki żelaza lub innych metali, które pochłaniają ciepło z rzeczonych gazów tak, iż w końcu stapiają się zupełnie w cienkiej strefie stapiania, poczem można je z łatwością odprowadzić z pieca. Metale, np. żelazo, stopione w ten sposób w piecu, nie tylko zostaje uwolnione w znacznym stopniu od siarki, lecz również powiększają swą zawartość krzemu i węgla; może to więc posłużyć do znacznego polepszenia żelaza niskiego gatunku.

Sposób niniejszy opisany został powyżej w zastosowaniu do otrzymywania gazu wzbogaconego w zależności od zawartości tlenu w powietrzu wdmuchiwanem, lecz zrozumiałe jest, że sposób ten można użyć łącznie z innymi sposobami do zmieniania składu gazów, otrzymanych zapomocą innego sposobu, a to w celu zwiększenia ich wartości kalorycznej. Można, np., wtryskiwać lub wdmuchiwać do pieca, zapomocą odpowiedniego urządzenia, wodę lub kwas węglowy, bacząc na to, aby ilość tych ciał nie obniżyła temperatury strefy

żużlowania i stapiania poniżej temperatury, która wytwarza żużel odpowiednio ciekły, oraz ogrzewając powietrze wdmuchiwane odpowiednio do powyższego celu. Potrzebną parę wodną przegrzewa się możliwie jaknajbardziej (do lub w pobliżu punktu rozpoczęcia się dysocjacji) i wprowadza zapomocą specjalnych dysz, umieszczonych powyżej dysz powietrznych. Jednocześnie lub oddzielnie przez te pierwsze dysze wprowadza się czysty tlen w odpowiedniej proporcji do pary tak, aby otrzymać z nich gaz praktycznie biorąc wolny od azotu, posiadający wysoką wartość kaloryczną, dzięki dużej zawartości wolnego wodoru i tlenku węgla, z którymi mogą być skojarzone zmienne ilości węglowodorów etylowych i metylowych.

Jak się okazuje zapomocą sposobu według wynalazku można odpowiednio do rodzaju przerabianego paliwa, oraz rodzaju i warunków powietrza wdmuchiwanego do pieca, wywiązywać i odciągać z pieca gazy o temperaturach, które można zmieniać, praktycznie biorąc, od temperatury środowiska do 1500°C i wyżej, przyczem skład chemiczny i wartość kaloryczna tych gazów zmieniają się w szerokich granicach aż do wartości najwyższej gazu wolnego prawie od azotu i innych składników biernych. Jeżeli, np., wdmuchiwać powietrze rozgrzane, to gazy spalania, wywiązane w głównej strefie dyszowej, mogą składać się jedynie z tlenku węgla i azotu, których ilości odpowiadają ściśle ilości węgla w paliwie.

Gaz destylacyjny wywiązywany w górnej strefie destylacji zależy głównie od składu i ilości składników lotnych paliwa i jego objętości, jak również, naogół biorąc, w pewnej mierze od gazów spalania. Gazy destylacyjne unoszą ze sobą produkty uboczne. Gazy, wywiązane ewentualnie z pary wodnej, dwutlenku węgla i tym podobnych ciał przez wtryskiwania ich w rozżarzoną masę dolnych stref gorących,

ulegają nawęgleniu i polepszają gatunek otrzymywanego gazu, ponieważ zwiększają ilość gazów palnych podnoszących się ze stref dolnych wskutek zmieszania się z gazami spalania.

Wobec powyższego można zapomocą połączenia odpowiednich środków do wytwarzania gazów i odciągania ich na pewnych poziomach kolumny paliwa odbierać gazy następujące:

1. wszystkie gazy mieszane ze sobą i unoszące produkty uboczne, uchodzące z szybu piecowego u szczytu lub w pobliżu szczytu kolumny paliwa na jednym poziomie zapomocą jednego lub kilku wylotów gazowych;

2. gazy spalania i ewentualnie powstałe gazy nawęglone, wraz z gazami destylacji lub oddzielnie, przyczem dwa pierwsze gazy odciągane są z pieca w stanie bardzo gorącym na poziomie znajdującym się pod częścią dolną strefy destylacyjnej, a gazy destylacyjne, unoszące produkty uboczne, odciąga się z tej strefy na jednym lub wielu poziomach o malejących niskich temperaturach.

3. gazy spalania i ewentualnie wywiązane gazy nawęglone, odciągane razem z pieca w stanie bardzo gorącym na poziomie znajdującym się pod spodem strefy destylacyjnej, przyczem gazy destylacyjne, unoszące produkty uboczne mieszane z gazami spalania, odciągane są na jednym lub wielu poziomach strefy destylacyjnej;

4. wszystkie gazy wytworzone mieszane ze sobą, lecz wolne od produktów ubocznych, a to wskutek zniszczenia przez ogień tych produktów ubocznych w strefie gorącej, przez którą przechodzą celem osiągnięcia poziomu odciągania gazu, znajdującego się o wiele niżej od części dolnej strefy destylacyjnej.

Gazy odebrane w sposób powyższy są rozmaitego rodzaju i posiadają różne właściwości zależne od strefy, w której powstały lub z której zostały odciągnięte,

przyczem wskutek dużych różnic chemicznych pomiędzy temi gazami, obejmującemi pod względem składu mieszaniny gazów spalania, aż do czystych gazów destylacyjnych, można otrzymać z łatwością gaz o wysokiej wartości kalorycznej.

Sposób niniejszy pozwala również stać się stosunkowo duże ilości metalu, np. żelaza, celem zredukowania zawartości siarki, co można wykonać niemniej ekonomicznie jak w kopulaku odlewniczym, ponieważ można do tego użyć paliwo niskiego gatunku i ponieważ proces ten można przeprowadzać bez przerwy, gdyż odpowiednia wykładzina pieca nie ulega praktycznie biorąc uszkodzeniu.

Sposób obejmuje również czynności, umożliwiające bezpośrednie użycie roztopionych osadów, otrzymywanych w piecu gazującym, jako określonych produktów handlowych, np. do ładunku paliwa można dodać odpowiednich materiałów zawierających krzemionkę, glinę, wapno i podobne ciała tak, aby skład żużla ciekłego, w chwili odprowadzania go z pieca, posiadał cechy cementów, np. cementów topionych, cementów glinowych oraz cementów używanych w budownictwie, albo też, aby żużel otrzymany mógł służyć za surowiec do wytwarzania cementów bez względu na stopień nietopliwości ich składników. Jeżeli zaś składniki osadu ładunku pieca są składnikami szkła, produktów ceramicznych lub podobnych materiałów, to do ładunku paliwa można domieszać ciała takich jak krzemionka, wapno, soda i t. d. tak, aby skład żużla podczas odprowadzania go z pieca odpowiadał składowi szkła, produktów ceramicznych i podobnych materiałów lub surowców, potrzebnych do ich wyrabiania. W każdym z tych przypadków ilość i rodzaj materiałów dodawanych do ładunku pieca, w celu otrzymania żużla o żądanym składzie, należy zmieniać w zależności od składu chemicznego osadu otrzymywanego z samego paliwa i od pożądanego

składu wytwarzanego produktu, czyli w zależności nietylko od poszczególnych zastosowań rzeczzonego produktu, lecz również od rodzaju użytego paliwa. Niemożliwe więc jest określić w tym względzie jakieś specjalne proporcje, lecz można z łatwością je znaleźć drogą analizy osadu z paliwa i dodać do niego w tych proporcjach składniki takie, aby otrzymywany żużel posiadał skład żądany. Nie jest jednak rzeczą zasadniczą, aby osad zawierał wszystkie składniki konieczne w końcowym produkcie, ponieważ jeden lub więcej tych składników można dodać do osadu już po wyjściu jego z pieca; w przypadku, np., cementów, należy osadowi nadać taki skład, aby, po zmieleniu go z wapnem, otrzymać żądany cement.

Wynalazek niniejszy umożliwia wytwarzanie gazu nietylko z paliw niskiego gatunku, lecz również z odpadków, z dodaniem lub bez dodania innych paliw, co umożliwia zużytkowanie ciał węglowych, zawartych w rzeczonych odpadkach, i odzyskanie w dogodny sposób utraconego w nich metalu.

Wynalazek niniejszy daje również możliwość przerabiania pewnych rud niskiego gatunku, osadów z rud, odpadków i szlamów, zawierających metale i metaloidy takie jak cynk, miedź, cyna, srebro, potas, sól lub ich związki, a to drogą zmieszania tych ciał w odpowiedniej proporcji z paliwem, przyczem piec i jego dmuchawy są odpowiednio dostosowane tak, aby metale lub metaloidy, zawarte w rzeczonych ciałach, można było odzyskać w postaci płynnej na dnie pieca lub, w razie destylacji, odparowania lub sublimacji rzeczonych metali lub metaloidów,—w postaci dymów, pyłów lub par, unoszonych przez gazy odciągane z pieca i gromadzonych w odpowiednich skraplaczach. Otrzymywanie to można oczywiście w wielu przypadkach przeprowadzać jednocześnie i w rozmaity sposób.

Jak wynika z powyższego, sposób niniejszy gazowania paliw stałych pozwala użyć do tego paliwa o rozmaitej zawartości węgla, umożliwiając pomimo to odciąganie pozostałości z tego gazowania w stanie płynnym. Sposób ten jest przytem bardzo wydajny, ponieważ zasadniczo cała ilość obecnego węgla przemieniona zostaje w tlenek węgla, dzięki czemu dotychczasowe straty węgla, spowodowane usunięciem węgla wraz z klinkierem i żużlem oraz tworzeniem się znacznych ilości dwutlenku węgla, jak to ma miejsce w piecach zwykłych, zostały usunięte. Jednocześnie szybkość wytwarzania gazu można zmieniać w szerokich granicach, bez szkodliwego wpływu na skład gazu. Piec działający według wynalazku może przytem wytworzyć na jednostkę powierzchni swego przekroju poprzecznego o wiele większą objętość gazu, aniżeli piec prowadzony według sposobów dotychczasowych, a to dzięki temu, iż wysoka temperatura, utrzymywana w cienkiej strefie sąsiadującej z dyszami, wywołuje bardzo szybkie topienie osadów, połączone z prawie natychmiastową przemianą węgla w tlenek węgla tak, iż paliwo opada w piecu znacznie szybciej, a mianowicie wiele razy szybciej, aniżeli w piecach gazujących stosowanych dotychczas.

Z pośród pieców gazujących rozmaitej budowy, nadających się do praktycznego stosowania wynalazku, można wybrać piec przedstawiony jako przykład na rysunkach, gdzie fig. 1 przedstawia przekrój pionowy urządzenia do wytwarzania gazu według wynalazku; fig. 2 — przekrój pieca gazującego wzdłuż linii A—A; fig. 3 — podobny przekrój wzdłuż linii B—B; fig. 4 — przekrój podobny do przekroju na fig. 1, uwidaczniający pewne zmiany w urządzeniu; fig. 5 — przekrój pieca wzdłuż linii C—C na fig. 4; fig. 6 — podobny przekrój wzdłuż linii D—D na fig. 4; fig. 7 — przekrój podobny do przekroju na fig. 1 urządzenia odmiennego; fig. 8 — przekrój, któ-

nego część prawa jest półprzekrojem wzdłuż linii *E—E* na fig. 7, a część lewa—półprzekrojem wzdłuż linii *F—F* na fig. 7; fig. 9 — przekrój wzdłuż linii *G—G* na fig. 7; fig. 10 — przekrój podobny do przekroju na fig. 1 jeszcze innego urządzenia; fig. 11 — przekrój, którego część prawa jest półprzekrojem wzdłuż linii *H—H* na fig. 10, a część lewa półprzekrojem wzdłuż linii *I—I* na fig. 10; fig. 12 — przekrój wzdłuż linii *J—J* na fig. 10.

Urządzenie (fig. 1) do wytwarzania gazu składa się z pieca gazującego 1 o szybie cylindrycznym i tygla cylindrycznego 3, które to części połączone są ze sobą kanałem stożkowym 4. Tygiel 3 może być mniejszych lub większych rozmiarów i może posiadać kształt wskazany linjami przerywanymi oraz otwory spustowe 5 i 6. Powyżej tygla umieszczone są dysze dmuchowe 7 połączone z kolektorem 8. Końce dysz 7 chłodzone są wodą cyrkulacyjną w sposób znany. Nad dyszami znajduje się szereg rur 9, posiadających naogół kształt rzeczonych dysz, chłodzonych również wodą. Rury 9 łączą wewnątrz szybu 1 z kolektorem 10. W górnej części szybu 1 znajduje się odpowiednie urządzenie ładownicze lub lej wysypowy 11, mogący zasilać piec bez przerwy. Od szczytu płaszcza, otaczającego lej 11, biegną rury 12 zaopatrzone w zawory 13. Kolektor 10 połączony jest rurą 14 przewodzącą gaz z odpylaczem 15, przyczem zawór 16 służy do miarkowania wlotu gazu do komory 17 przez urządzenie palnikowe 18 miarkowane dowolnie. Komora 17 zaopatrzona jest w rury 19 łączące komorę 20 z komorą 21, z których jedna znajduje się nad, a druga poniżej komory 17, od której biegnie rura 22, łącząca tę komorę z komorą 17a, podobną pod każdym względem do komory 17 i zawierającą również rury 19a, komorę górną 20a i komorę dolną 21a. Od komory 17a biegnie rura 22a, prowadząca do przewietrznika ssącego 23, który ssie z komory 17a i tłoczy

do kanału 24. W pewnych razach przewietrznik 23 można pominąć. Rury 19, komora 21, rury 26, komora 20a, rury 19a, komora 21a i rura 27 łączą się z przewietrznikiem 28, który ssie ze źródła niewidocznego na rysunku mieszaninę spalającą, składającą się, np., z powietrza i tlenu i tłoczy ją do pieca gazującego przez powyższy obwód grzejny. W przypadku użycia mieszaniny powietrza z tlenem, rzeczony źródło może być dowolnego rodzaju, a najlepiej gdy ma postać znanego urządzenia, utrzymującego zawartość tlenu w mieszaninie powietrza z tlenem, wdmuchiwanej przez przewietrznik, na pewnym poziomie stałym lub w razie potrzeby zmiennym.

Powyższe urządzenie do wytwarzania gazu działa w sposób następujący: jeżeli urządzenie działa normalnie i piec gazujący jest pełny paliwa, a zawór 13 otwarty odpowiednio, to przewietrznik 28 wdmuchuje mieszaninę powietrza i tlenu dyszami 7 do podstawy kolumny paliwa. Wysoka temperatura wywołana spalaniem się paliwa pod wpływem gorącego powietrza i tlenu, wytwarza wyjaśnioną poprzednio cienką strefę spalania o bardzo wysokiej temperaturze, w której paliwo spala się, a jego pozostałości ulegają stopieniu. Paliwo znajdujące się ponad tą strefą ogrzewane jest przez ciepło promieniujące i ciepło zawarte w gazach, wznoszących się i uchodzących z warstwy szczytowej paliwa.

Część górna strefy stapiania i żużlowania zawiera jedynie węgiel stały i ciała bierne. Spalanie węgla w strefie o wysokiej temperaturze odbywa się prawie momentalnie, wobec czego paliwo opada bardzo szybko. Ciepło wywiązane w tej strefie zużyte zostaje częściowo na wytworzenie żużli i innych osadów, częściowo zaś zostaje uniesione nazewnątrz przez żużle i przez wyloty gazowe 9 i rurę 10 i jest użytkowywane do ogrzewania wdmuchiwanej mieszaniny spalającej, a pozostała

część tego ciepła umieszczona zostaje przez część gazów, przechodzących przez kolumnę paliwa i odprowadzonych na zewnątrz rurą 12, przyczem to ciepło jest wystarczające do swobodnego ulotnienia ze strefy destylacyjnej nietkniętych węglowodorów lekkich, które odbiera się następnie z pieca gazującego zapomocą skraplania w postaci smoły bardzo ciekłej, z której można następnie odciągnąć produkty o niskich punktach wrzenia oraz oleje i smary i to bezpośrednio lub drogą dalszej destylacji cząstkowej. Gaz uchodzący rurą 12 zawiera tem więcej tlenu węgla, im więcej jest tlenu w powietrzu wdmuchiwanem do pieca, i to w pewnych granicach temperatur, określonych przez zawartość tlenu w mieszaninie wdmuchiwanej.

Jeżeli paliwo gazowane posiada normalną ilość popiołu, to wówczas może być korzystne użycie części lub całej ilości ciepła zawartego w gazach spalania do ogrzewania mieszaniny wdmuchiwanej do pieca, np. powietrza i tlenu. Można do tego użyć urządzenie podane na fig. 1 i opisane już ogólnie.

Bardzo gorące gazy można usuwać częściowo z pieca otworami wylotowymi 9, umieszczonemi ponad strefą stapiania i żużlowania, które to otwory są, jak widać na fig. 4 i 7, dużych rozmiarów. W razie potrzeby, gaz uchodzący przez te otwory, ssany jest przewietrznikiem 23 poprzez komory 17 i 17a tak, iż przechodzi wokoło rur 19 i 19a, przez które tłoczona jest mieszanina powietrza i tlenu do dysz 7. W ten sposób ciepło zawarte w gazach, odciąganych z pieca, przechodzi do mieszaniny spalającej i powraca z niewielką stratą do pieca gazującego. W pewnych przypadkach gazy odciągnięte wylotami 9 można spalać w komorze 17 zapomocą odpowiedniego palnika 18, a gazy uchodzące z górnej części pieca gazującego można, po oczyszczeniu, doprowadzać do rzeczonego palnika rurą 41.

Żużel odpływa, normalnie biorąc, przez

otwór spustowy 5; otwór spustowy 6 służy do opróżniania całkowitego tygla 3, lecz częściej do wylewania ciekłych ciał gęstych, pochodzących z paliwa lub dodanego doń, jak np., żelaza lub metalów tej grupy, wprowadzonych do ładunku pieca w celu uwolnienia ich od siarki lub wzbogacenia w krzem i podobne składniki.

Na fig. 1, 4, 7 i 10 niewidoczniom są urządzenia dodatkowe, służące do wdmuchiwania pary wodnej, dwutlenku węgla i podobnych ciał, ani też nie są wskazane u szczytu strefy destylacyjnej wyloty gazowe, służące do cząstkowego oddzielania nierozłożonych produktów ubocznych, tem nie mniej jednak urządzenie podane na tych rysunkach może być zaopatrzone w powyższe urządzenia dodatkowe.

Urządzenie do otrzymywania gazu, przedstawione na fig. 4, składa się zasadniczo z tych samych części, jak i urządzenie na fig. 1 do 3, z tą jednak różnicą, iż tygiel 3 połączony jest z szybem pieca 2 za pośrednictwem kanału stożkowego 4, którego średnica górna jest większa od średnicy szybu, w celu utworzenia wgłębienia dla otworów 29, komunikujących się z komorą zbiorczą 30, połączoną rurą gazową 25 z odpylaczem 15, przez który gaz przechodzi do podgrzewaczy ogrzewających mieszaninę spalającą, wdmuchiwaną do pieca gazującego. Pod wszystkimi innemi względami urządzenie to działa tak samo, jak urządzenie przedstawione na fig. 1 do 3.

Urządzenie do otrzymywania gazu, przedstawione na fig. 7 do 9, różni się od poprzednich rodzajem tygla, który w danym przypadku jest większy i ma postać cylindra 31, na spodzie którego umieszczone są dysze 7, które łączą wnętrze tygla z kanałem zbiorczym 8a, utworzonym w obmurowaniu pieca i łączącym dysze z kanałami pionowymi 32. Sposób usuwania gazów jest tu taki sam, jak na fig. 4 lecz otwory wylotowe 29 umieszczone są poniżej kolektora 10a, służącego do odciągania ga-

zów i połączone są z nim kanałami 33. Wskutek mniejszej średnicy szybu pionowego, szybkość opadania paliwa jest większą, dzięki czemu piec może być wyższy, co ułatwia rozmieszczenie otworów wylotowych na poszczególnych poziomach poniżej szczytu pieca, które to otwory służą do odciągania każdego z produktów ubocznych oddzielnie.

W urządzeniu do otrzymywania gazu, przedstawionem na fig. 10 do fig. 12, tygiel 3 jest zupełnie oddzielony od szybu pieca 2, przyczem przedłużenie jego tworzy ścianę 34 stanowiącą płaszcz, który łącznie ze ścianką szybu pionowego tworzy komorę cylindryczną 35 zawierającą rury, składające się z rury wewnętrznej 36 i zewnętrznej 37; końce rury 37 są zamknięte, a szczyty rur 36 łączą się z kolektorem 8a, do którego przewietrznik 28a doprowadza mieszaninę powietrza i tlenu, potrzebną do wdmuchiwania. Końce dolne rur 36 komunikują się z zamkniętym końcem rur 37, które ze swej strony komunikują się z komorą pierścieniową 38, która za pośrednictwem komory pionowej 39 łączy się z kolektorem pośrednim 8b, od którego biegną spłaszczone dysze 7. Dno komory cylindrycznej 35 znajduje się ponad strefą topienia, a szczyt jej łączy się kanałami 40 z kolektorem 10a, przez który gaz uchodzi do głównej rury 25. W danym razie mieszanina spalająca, wdmuchiwana do pieca przez przewietrznik 28, podgrzewana jest w komorze 35 i rurach 36 i 37, otoczonych gorącymi gazami, przechodzącymi przez komorę 35 i odciąganiem rurą 25.

Urządzenie to zawiera więc piec gazujący i żużlujący wraz z układem, służącym do podgrzewania wdmuchiwanej mieszaniny, wobec czego nadaje się ono zwłaszcza do przerabiania mieszanin paliwa, zawierających bardzo małą ilość ciał lotnych.

Zamiast spalać odciągnięte gazy w palniku, jeżeli oczywiście objętość tych gazów jest wystarczająca, a punkt ich odciągania

dość bliski dysz, — można go wprost przepuszczać przez grzejniki R_1 i R_2 , spełniające rolę podgrzewaczy, aby oddać ciepło rzeczonych gazów mieszaninie wdmuchiwanej do pieca. Gazy ochłodzone w ten sposób można następnie gromadzić w celu ich zużytkowania. Jasne jest również, że urządzenia, służące do odciągania części wywiązanych gazów ze strefy pośredniej pieca, mogą być pominięte, w przypadku, gdy działanie ich nie jest w pewnych warunkach potrzebne. Zamiast wymienionych grzejników można użyć do ogrzewania mieszaniny spalającej innych urządzeń, zasilanych ciepłem niezależnie od gazów otrzymanych w piecu gazującym. Grzejniki takie można zresztą pominąć całkowicie, w razie użycia w urządzeniu gazującym dmuchu zawierającego dostateczną ilość tlenu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób ciągłego otrzymywania gazu z paliw stałych przy jednoczesnem stapianiu pozostałości z tych paliw, znamienny tem, że znane same przez się środki, działające egzotermicznie lub jednocześnie i endotermicznie, zastosowane w odpowiednich miejscach kolumny paliwa, są tak dobierane i regulowane, iż otrzymana temperatura wytwarza w kolumnie paliwa cienką strefę topienia oraz dużą strefę destylacji w niskiej temperaturze przy jednoczesnej rekuperacji ciepła gazów, żużla, pyłu, produktów dających się skraplać i produktów topienia, przyczem stopione pozostałości paliwa usuwane zostają u dołu retorty w stanie płynnym.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że działanie egzotermiczne otrzymuje się zapomocą wdmuchiwania mieszaniny palnej w stanie ciekłym lub gazowym, której zawartość tlenu wolnego oraz temperatura zmienia się zależnie od rodzaju ładunku traktowanego i wyników, jakie mają być otrzymane.

3. Sposób według zastrz. 1 lub 2, znamieny tem, że oprócz mieszaniny utleniającej (spalającej węgiel), wdmuchiwanej do części dolnej kolumny, wdmuchuje się w temperaturze właściwej do strefy, gdzie rozkładają się CO_2 i H_2O , produkty spalania lub podobne materiały w stanie płynnym lub gazowym, reagujące endotermicznie i dobrane w ten sposób, aby zwiększały ilość otrzymywanego gazu i podnosiły jego zalety.

4. Sposób według zastrz. 1 lub 2, 3, znamieny tem, że wydzielające się gazy zostają częściowo odprowadzone z kolumny paliwa oraz z zawartości ekstrakcyjnej, przyczem gorące gazy, odprowadzane z górnej części strefy topienia, są wykorzystywane, ze względu na znaczną ilość zawartego w nich ciepła i wysoką temperaturę, jako środki ogrzewnicze, gazy zaś pochodzące ze strefy destylacji odprowadza się do urządzeń skraplających celem odzyskania produktów ubocznych, których jakość i ilość zależna jest od poziomów kolumny paliwa, z których się je odprowadza.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że do paliwa dodaje się materiały w rodzaju materiałów glinowych,

pozostałości mineralnych, pozostałości zawierających cynk, pozostałości rud fosforowych i t. d., których ogrzewanie, rozkład, topienie, ulatnianie, pochłanianie ciepła na określonych poziomach kolumny paliwa, i które dobiera się tak, by powstawały produkty, jakie można później zbierać w postaci pyłu, oparów i materiałów stopionych.

6. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamieny tem, że zastosowano paliwa rozpylone (stałe lub płynne), wprowadzane na właściwych poziomach kolumny paliwa, poniżej strefy destylacji.

7. Urządzenie do ciągłego otrzymywania gazu z paliw stałych według zastrz. 1 — 6, znamienne tem, że zastosowano w niem znane same przez się środki, jak np. przyrządy miarkownicze, narządy (7) do wprowadzania mieszanin płynnych, narządy (11) do wprowadzania domieszek oraz paliwa sproszkowanego, narządy (9) do odciągania gazów, narządy (15) do odciągania pyłu oraz narządy (6) do odciągania produktów destylacji, i wreszcie narządy (5) do odzyskiwania produktów ubocznych.

Louis Chavanne.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig.1

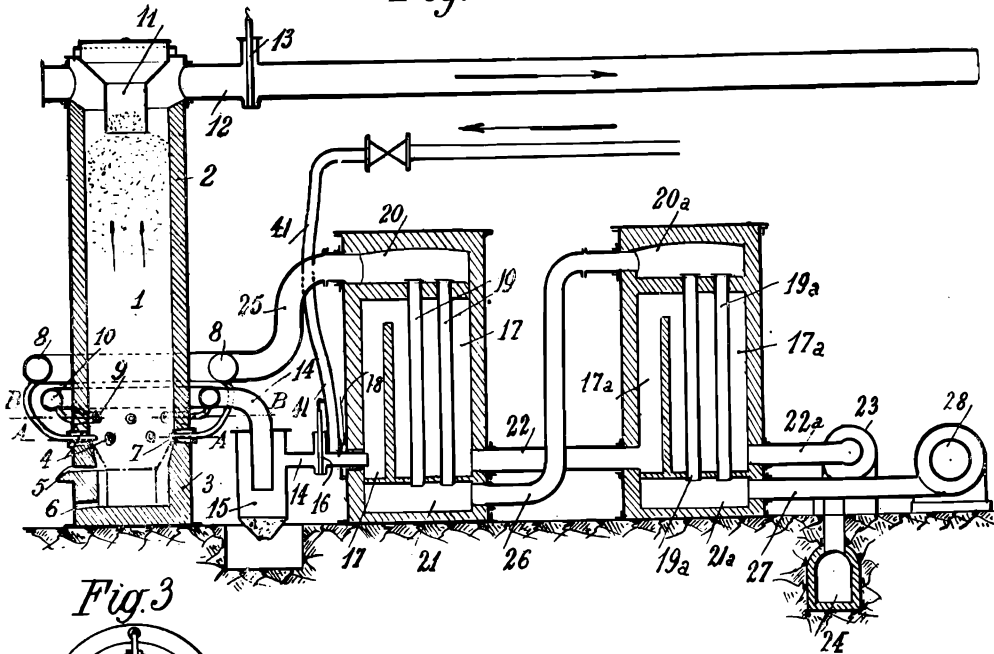


Fig.3

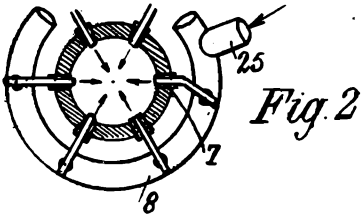
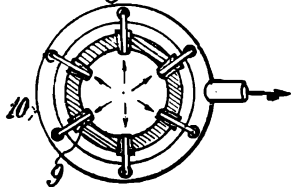


Fig.2

Fig.4

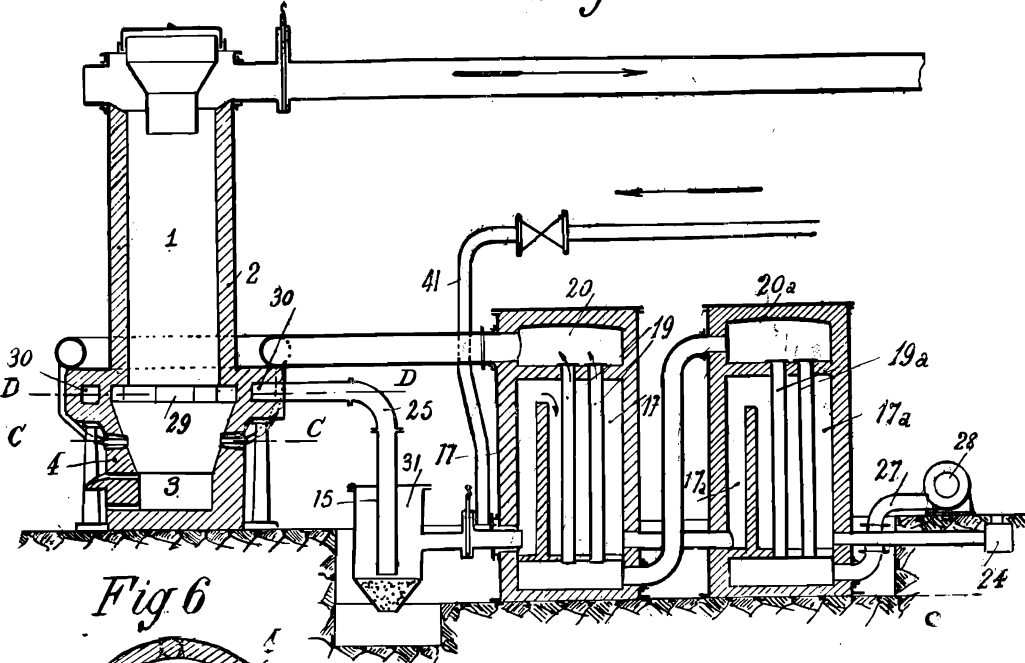


Fig.6

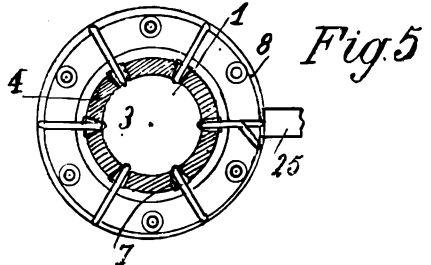
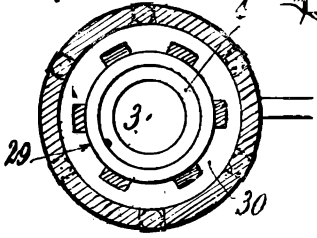


Fig.5

