

URZĄD PATENTOWY



C 10 j 3/06

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 14894.

Kl. 24 e 3.

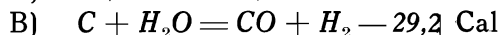
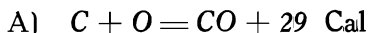
S. I. R. I. Società Italiana Ricerche Industriali
(Terni, Włochy).

Gaźnica do otrzymywania mieszanin z tlenku węgla i wodoru przez gazowanie paliwa stałego.

Zgłoszono 28 sierpnia 1929 r.

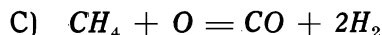
Udzielono 28 października 1931 r.

Mieszaniny gazowe tlenku węgla i wodoru można otrzymywać zapomocą ciągłego gazowania paliwa stałego, przyczem gazuje się paliwo z mieszaniną tlenu i pary wodnej lub tlenu i dwutlenku węgla. W pierwszym przypadku zachodzą następujące reakcje:



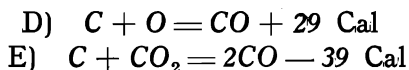
A więc przy użyciu paliwa, nie zawierającego lotnych składników, należałoby otrzymać mieszaninę, złożoną z $\frac{2}{3}$ CO i $\frac{1}{3}$ H_2 . W praktyce jednak znaczna część

ciepła wywiązana w przypadku a) zostaje stracona, ponieważ zostaje porwana przez uchodzące gazy albo też wypromieniowana tak, iż zawartość H_2 w otrzymanej mieszaninie gazowej jest mniejsza, a tem samem zawartość CO musi być większa, niż podano powyżej. Zawartość CO jest duża nawet i wtedy, gdy zgodnie z reakcjami A) i B) gazuje się paliwo, zawierające lotne składniki i rozkłada się te ostatnie według równania:



W drugim z wyżej wymienionych przy-

padków, to jest, gdy gazowanie uskutecznia się zapomocą mieszaniny tlenu i dwutlenku węgla, proces odbywa się według reakcyj:



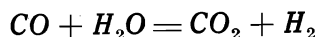
a więc, gazując paliwo nie zawierające lotnych składników, należałoby otrzymać wyłącznie tlenek węgla. W praktyce jednakże paliwo wprowadzone do gaźnicy zawiera zawsze pewną ilość wilgoci, dlatego też razem z reakcjami D i E zachodzi reakcja B) i otrzymuje się w ten sposób, zależnie od tego, czy paliwo zawiera składniki lotne, mieszaninę gazów, zawierającą pewną ilość wodoru (zwykle poniżej 20%).

Tak otrzymane mieszaniny gazowe można stosować albo jako paliwo, albo też do syntetycznego otrzymywania organicznych związków tlenowych.

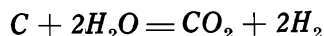
W obu przypadkach pożądanym jest otrzymywanie tych mieszanin możliwie wolnych od kwasu węglowego, ponieważ, w przypadku zastosowania tych mieszanin jako paliwa, obecność CO_2 obniża jego wartość cieplną, zaś w razie zastosowania ich do otrzymywania tlenowych związków organicznych obecność CO_2 powoduje konieczność większego zużycia wodoru.

Wiadomo z chemii fizycznej, że ilość CO_2 w mieszaninach gazowych, otrzymanych przez zgazowanie paliwa w gaźnicy, jest tem mniejsza, im wyższa jest temperatura robocza gaźnicy; osiąganie wysokich temperatur w gaźnicach pracujących z tlenem ułatwione jest oczywiście dzięki temu, że spalanie węgla w tlenie odbywa się bardzo energicznie, nastrocza się jednak przytem wielka niedogodność, polegająca na tem, że można z łatwością osiągnąć temperatury, w których ogniotrwały materiał, otulający wnętrze gaźnicy, ulega stopieniu. Aby otrzymać mieszaniny gazowe wolne od CO_2 , należy nie tylko stosować wysoką

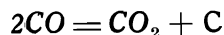
temperaturę roboczą w gaźnicach, lecz także zapobiegać stykaniu się gazów, otrzymanych w strefie najgorętszej, ze strefami o stosunkowo niższej temperaturze, w których wytworzony w gaźnicy tlenek węgla może reagować z parą wodną, pochodzącą, np., z wilgoci zawartej w węglu, według reakcji:



Również należy zapobiegać bezpośredniej reakcji na węgiel pary wodnej, pochodzącej z wilgoci zawartej w tym węglu i powodującej reakcję:



Wreszcie należy również zapobiegać reakcji:



Przedmiotem wymalazku jest gaźnica, łącząca wraz z warunkami niezbędnymi do wytwarzania mieszaniny gazowej z tlenku węgla i wodoru, wolnej praktycznie od kwasu węglowego, również i tę właściwość, że przy bardzo wysokiej temperaturze nie zachodzi niebezpieczeństwo stapienia się ogniotrwałej wykładziny gaźnicy, nawet jeśli jest ona wykonana z niskotopliwej glinki.

Na rysunku przedstawiono trzy różne postaci wykonania takiej gaźnicy.

Jak widać z fig. 1 zbiornik blaszany A, mogący się w danym przypadku składać z dwóch stożków ściętych, połączonych ze sobą większymi podstawami, lub mogący mieć inny kształt, możliwie o przekroju kołowym, wyłożony jest wewnątrz materiałem ogniotrwałym i od góry zaopatrzony w sypień C z hermetycznie zamykaną pokrywą D, do wprowadzenia węgla oraz w ruchome dno E. W pewnej odległości od dna naczynia A, umieszczona jest jedna lub

więcej dysz, chłodzonych wodą. Oczywiście jest, że woda ta tworzy kamień kotłowy, skutkiem czego z czasem chłodzenie słabnie. Wewnątrz *A* umieszczona jest pionowa ściana *G*, złożona z ogniotrwałego materiału; dolna krawędź tej ściany znajduje się w większej odległości od dna, niż dysze. Ściana *G* od dołu zakończona jest pochyłą ścianą *H*, zaopatrzoną w liczne otwory; kąt pochylenia *H* względem poziomej musi być większy od naturalnego kąta zesypu użytego węgla.

Przez dyszę *F* doprowadza się do gaźnicy tlen zmieszany z odpowiednią ilością wodoru albo kwasu węglowego. Małe ciśnienie jakie trzeba wywierać na mieszaninę tlenu i pary wodnej lub CO_2 , uwarunkowane jest oczywiście oporem, istniejącym do pokonania. W praktyce wystarcza kilka cm słupa wody. Jak wykazały liczne doświadczenia, spalanie węgla odbywa się kosztem mieszaniny tlenu i pary wodnej lub dwutlenku węgla, doprowadzanej do gaźnicy w bardzo ograniczonej przestrzeni, otaczającej końce dysz, w której panuje bardzo wysoka temperatura, przyczem w stosunkowo niedużych odległościach od końców tych dysz, panują temperatury, stosunkowo niskie. Dlatego też wystarcza, żeby dysze wewnątrz zbiornika *A* znajdowały się w pewnej odległości od ścian, aby ogniotrwały materiał *B* stykał się ze stosunkowo zimnem paliwem.

Odległość, jaka musi być zachowana między dyszą a dnem naczynia *A*, w praktyce również musi być taka, żeby materiał ogniotrwały, którym wyłożone jest dno zbiornika, stykał się ze stosunkowo zimnem paliwem.

Temperatury w strefie najintensywniejszego spalania są, jak wyżej wspomniano, bardzo wysokie i w niektórych punktach przekraczają 2000°C . W takich warunkach przeważna część węgla spala się bezpośrednio na CO . Tworzy się jednak również pewna ilość CO_2 , redukowana przez otaczający

węgiel do CO . Przy końcu strefy, w której uskutecznia się redukcja CO_2 , trzeba umieścić podziurawioną ścianę *H*, przez którą gazy wchodzi do komory *J*, a następnie do rury *L*, odprowadzającej je z gaźnicy. Przepływając przez komorę *J*, gazy te ogrzewają się drogą wymiany ciepła przez ścianę *G* z paliwem, zawartem wewnątrz gaźnicy.

Gaźnica niniejsza odpowiada warunkom, przewidzianym w patencie Nr 14081, to znaczy, że gazowanie paliwa odbywa się bardzo szybko i energicznie, a skutkiem tego w wysokiej temperaturze, tak, iż popiół w postaci bardzo mialkiego pyłu jest całkowicie usuwany z uchodzących gazów. Ponieważ w ten sposób wytwarzanie się żużla jest zupełnie wyłączone, więc gaźnica zbudowana jest bez rusztu.

Gaźnica według fig. 1 nadaje się zwłaszcza w przypadku, gdy jako paliwo przeznaczone do zgazowania stosuje się koks lub inne paliwo praktycznie wolne od składników lotnych. Chcąc jednakże zgazować paliwo zawierające lotne składniki, należy zastosować gaźnicę według fig. 2, która zamiast przekroju kołowego, jak gaźnica poprzednia, ma przekrój eliptyczny. Należy zaznaczyć, że na fig. 1, 2 i 3 części analogiczne oznaczono temi samymi literami.

Jak widać z fig. 2, gaźnica ta różni się od gaźnicy według fig. 1, zarówno tem, że jest zaopatrzona w dwa różne sypnie, zasilające *C* i *C'*, zaopatrzone w odpowiednie hermetycznie zamykane pokrywy *D* i *D'*, oraz w ruchome dna *E* i *E'*, jak i obecnością ściany *M*. Odległość dolnej krawędzi tej ściany o dna gaźnicy jest większa od odległości między dyszami *F* a dnem gaźnicy, lecz mniejsza od odległości między dolną krawędzią ściany *G* a dnem gaźnicy. Ściana *M* dzieli górną część wewnętrznej przestrzeni gaźnicy na dwie różne strefy, do których przez odpowiednie sypnie *C* i *C'* wprowadza się paliwo przeznaczone do zgazowania.

Przez sypień C wprowadza się paliwo, zawierające składniki lotne, zaś przez sypień C' — paliwo praktycznie wolne od tych składników. Podczas pracy gaźnicy, jak wspomniano powyżej, wokół dysz tworzy się strefa bardzo wysokiej temperatury, otoczona szeregiem stref o temperaturze niższej, w których odbywa się redukcja wytworzonego w niewielkich ilościach CO_2 .

Z tego wynika, że zużycie paliwa jest największe w strefie bardzo wysokiej temperatury, a znacznie się obniża w strefach otaczających. Dlatego też ścianę M tak się umieszcza, żeby strefa bardzo wysokiej temperatury znajdowała się w przestrzeni leżącej między (myślowym) przedłużeniem ściany M ku dołowi, a ścianą, w której osadzone są dysze, to jest w przestrzeni zasilanej przez sypień C paliwem, zawierającym lotne składniki. Z tego wynika, że gazowanie odbywa się przeważnie kosztem tego paliwa, zaś zużycie paliwa nie zawierającego składników lotnych, służącego do zasilania drugiej strefy gaźnicy przez sypień C', jest bardzo małe.

Podczas pracy gaźnicy składniki lotne, wywiązujące się z paliwa doprowadzonego przez sypień C, zmuszone zostają przez ścianę M do przejścia przez strefę, w której panuje temperatura znacznie wyższa od 1000°C . i rozkładają się na węgiel i wodór. Konieczną odległość krawędzi ściany H od dna ustala się w praktyce w taki sposób, żeby składniki, wywiązujące się z paliwa, ogrzewane były do temperatury niezbędnej do całkowitego ich rozkładu.

Mieszaminy gazów, otrzymywane z paliwa, zawierającego lotne składniki, wykazują oczywiście większą zawartość wodoru, niż mieszaniny, otrzymane z paliwa nie zawierającego lotnych składników, jednakże ta zawartość wodoru nie przekracza 30%.

Postać wykonania gaźnicy według fig. 3 jest zwłaszcza odpowiednia, jeśli idzie o wyzyskanie całkowite lub częściowe ciepła, wywiązanego w reakcji: $\text{C} + \text{O} = \text{CO}$, w

celu rozłożenia węglowodorów, ciekłego paliwa, materiałów smolistych lub wogóle dowolnych materiałów, które po ogrzaniu do wysokiej temperatury podlegają szeregowi rozkładów, prowadzących ostatecznie do wytworzenia wodoru i węgla.

Gaźnica według fig. 3 różni się od gaźnicy według fig. 1 tem, że pod dyszami F, umieszczone są dysze N, służące do doprowadzania węglowodorów lub innych wyżej wymienionych materiałów do gaźnicy, oraz tem, że komora J, jak wynika z fig. 3, ma przekrój kolisty. W danym przypadku przez dysze F doprowadza się albo sam tlen, albo tlen zmieszany z ograniczoną ilością pary wodnej lub kwasu węglowego: zgazowane paliwo będzie wolne od lotnych składników, a położenie wylotów dysz F oraz rozmiary dolnej części gaźnicy, dobrane są tak, żeby warstwa paliwa, otaczającego strefę wysokiej temperatury w rozmaitych swych częściach, wykazywała temperaturę conajmniej $1100^\circ - 1200^\circ\text{C}$ tak, iż temperaturę tę wykazuje warstwa stykająca się z otuliną B.

W ten sposób wokół dysz stwarza się strefę pewnej grubości, która zajmuje cały przekrój gaźnicy i wykazuje temperaturę wyższą, niż to jest konieczne do rozłożenia wprowadzonych przez dysze N materiałów na węgiel i wodór. Prócz tego, jeśli materiały te w zwykłej temperaturze nie są w stanie gazowym, to odległość między dyszami F a otworami wylotowymi dysz N tak się dobiera, żeby wymienione materiały w takim miejscu wchodziły do gaźnicy, gdzie temperatura jest dostateczna do ich przeprowadzenia w parę.

Jak już powiedziano powyżej, materiały wprowadzone przez dysze N rozkładają się na węgiel i wodór, który nie podlega dalszej przemianie, zaś węgiel zostaje utleniony na tlenek węgla. Dlatego też z gaźnicy otrzymuje się mieszaninę, złożoną z obu tych gazów, otrzymanych, jak wyżej wspomniano, kosztem wprowadzonego paliwa.

Fig. 3 przedstawia oczywiście tylko jedną postać wykonania, którą można stosować w celu jednoczesnego zgazowania paliwa i rozkładu węglowodorów i t. d. Faktycznie do celu tego można również stosować gaźnice zbudowane inaczej, lecz na tej samej zasadzie. Tak więc, np., komora *J* może zajmować środkową część gaźnicy, zaś paliwo może się znajdować w określonej przestrzeni, zawartej między tą komorą a otuliną *B*. W tym przypadku byłoby dobrze zaopatrzyć gaźnicę w kilka sypniów zasilających.

Oprócz wyżej wymienionych zalet gaźnice, zbudowane w opisany sposób, mają, jeszcze i tę zaletę, że się otrzymuje mieszaninę gazową wolną od kwasu węglowego oraz tę, że do budowy niepotrzeba żadnego specjalnego materiału ogniotrwałego, a prócz tego jeszcze inne zalety wymienione poniżej.

Redukcja odbywa się kosztem ciepła, zawartego w gazach dopływających ze strefy najwyższej temperatury, a zatem przeważna część tego ciepła zostaje odzyskana. Redukcja ta zachodzi w stosunkowo ograniczonej strefie, otaczającej drugą strefę. Gazy, opuszczające strefę redukcji CO_2 i dopływające do komory *J*, wykazują stosunkowo niską temperaturę i dlatego ilość ciepła, którą ze sobą unoszą i której znaczną część można zawsze odzyskać, jest stosunkowo mała. Również ilość ciepła stracona przez promieniowanie jest stosunkowo niewielka i może być również odzyskana, jeżeli, np., wokół zbiornika *A* umieścić kocioł parowy odpowiedniego kształtu; można także część ciepła unoszonego przez gazy, albo część ciepła, któreby zostało stracone przez promieniowanie, stosować do ogrzewania tlenu, doprowadzanego do gaźnicy, a także do ogrzewania CO_2 lub przegrzewania pary, wprowadzanej do tej gaźnicy.

Paliwo ze strefy o niskiej temperaturze bardzo szybko przechodzi do strefy, w któ-

rej w ciągu krótkiego czasu ogrzewa się do temperatury wysokiej, aż do chwili zetknięcia z tlenem, który je całkowicie spala, przyczem unika się stapiania i zbierania się popiołu.

Jednakże nawet przy użyciu paliwa, zawierającego lotne składniki, destylacja ich tak szybko rozpoczyna się i kończy, że jakiegokolwiek użyte paliwo nie może się zbijać, dzięki czemu unika się tworzenia skupień.

Innymi zaletami są prostota i prawidłowość ruchu, szybkość, z jaką można ruch rozpocząć, niemożliwość tworzenia się wybuchowych mieszanin gazowych, łatwość, z jaką można przerywać pracę gaźnicy, i po krótszym lub dłuższym spoczynku znowu ją rozpoczynać, wreszcie możliwość wytwarzania dużej ilości gazu zapomocą gaźnicy o stosunkowo małych rozmiarach.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Gaźnica do otrzymywania mieszanin z tlenku węgla i wodoru przez gazowanie stałego paliwa zapomocą tlenu i pary wodnej, albo tlenu i dwutlenku węgla, znamienna tem, że w dolnej części gaźnicy umieszczona jest jedna lub więcej dysz, przenikających do masy paliwa, przez które wprowadza się tlen albo wyżej wymienione mieszaniny potrzebne do gazowania, przyczem przestrzeń wewnętrzną gaźnicy podzielona jest pionową przegrodą na dwie części, z których jedna jest zasilana paliwem przeznaczonem do zgazowania, a druga stanowi przewód, służący do usuwania otrzymanej mieszaniny gazowej i popiołu i łączący się w górnej części z rurą wylotową dla otrzymanej mieszaniny gazowej, a dolnym końcem sięga aż do strefy, w której otrzymywana mieszanina gazów jest praktycznie wolna od kwasu węglowego.

2. Gaźnica według zastrz. 1, znamienna tem, że we wnętrzu gaźnicy umieszczone są dwie pionowe ściany, z których jedna

(*M*) sięga na pewną odległość ponad dnem i dzieli część gaźnicy, napełnianą przeznaczonem do zgazowania paliwem, u góry na dwie części, z których jedna, znajdująca się w pobliżu wylotu otrzymanej mieszaniny gazowej, zasilana jest paliwem wolnem od składników lotnych, zaś druga paliwem zawierajacem lotne składniki, przyczem położenie i rozmiary ściany (*M*) dobrane są tak, iż lotne składniki, wywiązujące się z zawierającego je paliwa, zmuszone są do przepływu przez strefy wykazujące dostateczną temperaturę do ich rozłożenia na węgiel i wodór.

3. Gaźnica według zastrz. 1, znamien-
na tem, że pod dyszami, służącemi do do-
prowadzania tlenu lub mieszanin tlenu z
parą wodną lub kwasem węglowym, umie-
szczone są dodatkowe dysze (*N*), służące
do doprowadzania węglowodorów lub in-
nych substancyj, które po ogrzaniu do wy-
sokiej temperatury rozkładają się na wę-
giel i wodór.

S. I. R. I. Società Italiana
Ricerche Industriali.
Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

