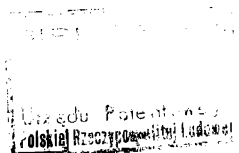


14 kwietnia 1927 r.



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY F23m 5/00

Nr 5489.

Kl. 24 k 4.

Bergbau-Aktiengesellschaft Lothringen
(Gerthe, Niemcy).

**Sposób i urządzenie do wyrównywania wahań przy wytwarzaniu
i zużywaniu pary w kotłach parowych.**

Zgłoszono 8 kwietnia 1924 r.

Udzielono 26 lipca 1926 r.

W ostatnich latach nabrała dużego znaczenia myśl nagromadzania ciepła dla wyrównania wahań przy wytwarzaniu i zużywaniu energii parowej. Oprócz zbiorników do pary zużytej (zbiorniki wody, zbiorniki dzwonowe i t. d.) znane są i zbiorniki o wysokim ciśnieniu, np. systemu Rutha, oraz zbiorniki do pary zasilającej, różnych konstrukcji. Wszystkie tego rodzaju zbiorniki mają jedną wspólną wadę, a mianowicie, małą pojemność na jednostkę objętości, przy stosunkowo kosztownym urządzeniu tak, że tylko w wyjątkowych wypadkach opłaca się nagromadzanie pary.

Myślą przewodnią wynalazku jest to, że energia mająca być nagromadzoną, nie zamienia się od razu w parę, lecz gromadzi się ciepło potrzebne dla wytworzenia pary

w zbiorniku cieplnym, zbudowanym w rodzaju rekuperatorów przy wielkich piecach. Z takiego zbiornika w chwili zwiększonego obciążenia kotła, można otrzymać dostateczną ilość wysoko przegrzanego powietrza. W ten sposób podczas małego obciążenia kotła, można sobie zrobić pewien zapas energii, która może być użyta wtedy, gdy obciążenie kotła zacznie się powiększać. Jednocześnie i stopień sprawności paleniska się powiększa, gdyż temperatura gazów spalinowych się nie zmienia, chociaż temperatura płomieni jest znacznie wyższa z powodu przegrzania wtórnego powietrza. Z tego wypływa, że przy niezwiększonej ilości opału ilość ciepła otrzymanego będzie większa.

Tego rodzaju urządzenie ma dużą za-

letę także przy paleniskach gazowych, np. przy opalaniu kotłów gazami z pieców koksowych, gdzie dostarczanie gazu jest bardzo równomierne; dotychczas nadmiar gazu, przy wahaniu zapotrzebowania pary, bezużytecznie się spalał, gdyż ustawianie zbiorników gazu w koksowniach na wzór zbiorników w zakładach gazowych okazało się niepraktyczne i za drogie. Natomiast w niniejszym wypadku jest możliwe wyzyskać użytecznie ciepło całej ilości gazu pod kotłami, których średnia wydajność pary harmonizuje ze stałą ilością dostarczanego gazu. Podczas małego zużycia pary nadmiar gazu zostanie zużyty do opalania zbiornika ciepła, a przy zwiększonym zużyciu pary ciepło w ten sposób nagromadzone zostanie zużyte do ogrzania wtórnego powietrza. A więc taki zbiornik ciepły przedstawia sobą regulator albo bufor zastępujący nieekonomiczny albo niedający się wykonać zbiornik gazu. Całe urządzenie więc pracuje w ten sposób, że nadmiar energii nie jest magazynowany w swojej ostatecznej formie, czyli pod postacią pary, ani w swojej pierwotnej formie czyli pod postacią paliwa, lecz w formie pośredniej t. j. pod postacią energii cieplnej, uwolnionej podczas palenia. W ten sposób energia nie tylko zostanie nagromadzona w bardzo prosty i wymagający mało miejsca sposób, ale także jest w każdej chwili zdalna i wolna do dalszego użytku.

Specjalnie dobry sposób zastosowania nadaje się wtedy, gdy kocioł parowy i zbiornik ciepła mogą być opalane z jednego wspólnego paleniska, z którego gazy spalinowe można dowolnie kierować albo pod kocioł albo do zbiornika. Ten wypadek pokazany jest schematycznie na załączonym rysunku na fig. 1 i 2.

Urządzenie kotłowe składa się z górnego walczaka *a* i z rurek wodnych *b*, pomiędzy którymi w zwykły sposób przechodzą gazy spalinowe do kanału kominowego *c*. Opalanie skutecznia się przez pal-

nik *e*, połączony z przewodem gazowym *d*. W chwilach mniejszego zapotrzebowania pary palnik ssie zimne powietrze przez otwór *f* i przez dysze *g* wypycha go do paleniska *h*. Pod paleniskiem *h* umieszczony jest zbiornik ciepły *i*, wypełniony kratkowym murem ogniotrwałym dowolnego systemu. Część płomienia wchodzi otworem *k* do zbiornika ciepłego *i*, gdzie oddaje swoje ciepło i przechodzi dalej do kanału kominowego *c*, co skutecznia się przez odpowiednie ustawienie kłapy *m*.

Kiedy zbiornik *i* jest rozpalony i zapotrzebowanie pary zaczyna się zwiększać, albo dopływ gazu z jakiegokolwiek powodu się zmniejszy, wtedy klapę *m* przesuwa się do pozycji pokazanej na fig. 2. Trzeba jednak zwrócić uwagę na to, że kłapa *m* znajduje się w takim miejscu, gdzie gazy jak wchodzące tak i wychodzące mają najniższą temperaturę, wobec czego w całym mechanizmie żadna część nie jest wystawiona na działanie wysokiej temperatury. Z powodu ssącego działania palnika *e* powietrze z zewnątrz przechodzi kanałami *l* i *n*, ogrzewa się w zbiorniku *i* i przechodzi otworem *o* do paleniska, gdzie się miesza z gazami. W ten sposób kocioł nie tylko że otrzyma większą ilość ciepła przyniesionego z ogrzaniem powietrzem, ale także temperatura spalania gazu jest wyższa. Zamykanie otworu *k* jest niepotrzebne, gdyż większość gorącego powietrza przechodzi otworem *o*. Przepływające przez zbiornik powietrze ma znaczną szybkość, gdyż palnik i komin ssą łatwiej powietrze ciepłe, niż zimne. O ile zaczniemy klapę *m* przysykać dostęp powietrza do zbiornika *i*, wtedy brakujące powietrze zimne doprowadza się otworem *f*. Wobec tego ma się możliwość mieszania w dowolnym stosunku powietrza zimnego z ciepłem zapomocą kłapy *m*.

Klapę *m* można ustawić także pośredku i wtedy zbiornik *i* jest wyłączony. W tej pozycji kłapa znajduje się w chwili, gdy

zużycie pary odpowiada ilości dostarczanego gazu, który wtedy spala się z zimnem powietrzem ssanem bezpośrednio z atmosfery.

Obsługa kotłów z takim zbiornikiem ciepła jest nadzwyczaj prosta, nawet prostsza, niż zwyczajnych kotłów. Przy prawidłowym dopływie gazu palacz potrzebuje tylko uważać na manometr i wahania ciśnienia pary regulować klapą *m*. O ile zmniejszy się dopływ gazu, to palacz musi naturalnie regulować zasuwą kominową, a żeby nadmiar wtórnego powietrza był jaknajmniejszy. Można także zastosować jedno ze znanych urządzeń samoregulujących, działających w zależności od ciśnienia pary.

Poniżej podana jest myśl przewodnia wynalazku w przykładzie liczbowym. Kocioł pokazany na rysunku posiada 300 m² powierzchni ogrzewalnej. Umieszczony na dole zbiornik cieplny zawiera 110 tonn muru ogniotrwałego o użytkowej powierzchni 400 m². Przy opalaniu gazem z pieców koksowych dla wytworzenia 6 tonn pary na godzinę potrzeba około 1300 m³ gazu, temperatura spalania wynosi teoretycznie 1850°C. Przytem zbiornik cieplny można ogrzać do 1500°C, tak iż nagromadzić w nim można 33 miliony cal. Chcąc jednak stopień sprawności zbiornika utrzymać na tej samej wysokości co stopień sprawności paleniska, trzeba zadowolnić się 50% ogólnej ilości nagromadzonego ciepła czyli 16½ milionami cal. Dla nagromadzenia tej ilości ciepła trzeba spalić 5200 m³ gazu. Wobec tego, że kocioł normalnie zużywa 1300 m³ gazu, to przy ograniczeniu zapotrzebowania pary do 50% normalnego zużycia, powyższą ilość ciepła można nagromadzić w ciągu 8 godzin, ewentualnie przy niesprzyjających warunkach, w ciągu 12-tu godzin.

Powietrze odbierane ze zbiornika ma temperaturę około 1200°C, i zawiera ciepło w ilości 50% ciepła powstałego i uwolnionego podczas spalania. Przez podniesienie

się temperatury spalania, zwiększy się jednocześnie i spadek temperatury pomiędzy kotłem i gazami spalinowymi o 50% (w przybliżeniu), wskutek czego bez zwiększenia strat kominowych, wydajność kotła może być powiększona o 50%. O ile więc przyjąć normalną wydajność kotła na 100%, to z powyższego wynika, że kocioł można regulować i obciążać w granicach od 50% do 150%, przy niezmiennym stopniu sprawności i bez potrzeby zmiany normalnego dopływu gazu. Poza temi granicami, naturalnie, można jeszcze dalej regulować wydajność kotła, jednak jednocześnie trzeba regulować i dopływ gazu.

Przy opalaniu gazem z wielkich pieców, warunki zmieniają się o tyle, że regulowanie wydajności kotła leży w granicach od 50% — 130%.

Niema żadnych przeszkód do tego, a żeby zbiornik cieplny w stosunku do kotła zrobić jaknajwiększy, a to dla tego celu, a żeby można np. wyzyskać gaz wytworzony w hucie w niedzielę. W tym wypadku można zbiornik cieplny wybudować zupełnie niezależnie i oddzielnie od kotła i zbiornik taki może służyć dla całej baterji kotłów. Oprócz opisanego przykładu opalania gazem, można naturalnie stosować wszelkie gatunki opału a żeby wyzyskać wyżej wspomniane zalety, t. j. dającą się regulować wydajność kotła bez obniżenia stopnia sprawności urządzenia.

Przez zastosowanie wynalazku można w dużej ilości zakładów przemysłowych skasować tak zwane kotły buforowe, oraz przy wszystkich kotłach głównych powierzchnię ogrzewalną zmniejszyć o ⅓ bez ograniczania maksymalnej wydajności.

Urządzenie i koszty ruchu zbiornika cieplnego w stosunku do zbiornika gazu są bardzo małe przy użyciu gazu z pieców koksowych, zaś przy gazie z wielkich pieców są jeszcze mniejsze. Zbiornik cieplny można pomieścić pod samym kotłem, natomiast zbiorniki gazu potrzebują nadzwyczaj

dużych przestrzeni. Przez zastosowanie gorącego powietrza wtórnego, wydajność kotła zwiększa się o tyle, że powierzchnie kotła można zmniejszyć do $\frac{2}{3}$ wielkości powierzchni potrzebnej przy jednakowej wydajności przy zastosowaniu zbiorników gazu. Osiągnięte w ten sposób oszczędności przy budowie urządzeń kotłowych mogą pokryć wydatki związane z budową zbiornika ciepłego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wyrównywania wahań przy wytwarzaniu i zużywaniu pary w kotłach parowych, znamieny wzajemnym stosunkiem działania paleniska kotła i zbiornika ciepłego (regeneratora, rekuperatora) w ten sposób, że w chwilach zwiększonego zapotrzebowania pary, w celu zwiększenia wydajności kotła, do paleniska wprowadza się silnie ogrzane powietrze ze zbiornika ciepłego ogrzanego podczas mniejszego zapotrzebowania pary.

2. Sposób według zastrz. 1, głównie dla palenisk gazowych, znamieny tem, że ilość gazu z pieców koksowych wielkich i innych, odpowiadająca średniemu przeciętnemu zapotrzebowaniu pary, służy w chwilach mniejszego zapotrzebowania pary, częściowo do ogrzewania kotła, częściowo zaś do ogrzewania zbiornika ciepłego, przyczem w chwilach większego zapotrzebowania pary zbiornik ciepły dostarcza do paleniska dostateczną ilość wysoko ogrzanego powietrza wtórnego.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że kocioł parowy i zbiornik ciepły opalane są jednym wspólnym paleniskiem w ten sposób, że gazy spalinowe można dowolnie kierować i regulować w kierunku kotła i zbiornika.

4. Urządzenie według zastrz. 1—3, znamienne tem, że kocioł i zbiornik zbudowane są razem i zaopatrzone w połączenia z kanałem kominowym oraz z powietrzem

zewnątrznem w ten sposób, że albo gazy spalinowe przechodzą częściowo pod kotłem, a częściowo przez zbiornik ciepły do komina, albo wskutek odłączenia zbiornika ciepłego od komina i połączenia go z atmosferą, powietrze zewnętrzne prowadzone jest przez zbiornik ciepły, w którym się ogrzewa.

5. Kocioł według zastrz. 4, znamieny tem, że paliwo wprowadza się do paleniska strumieniem, tworzącym rodzaj eżektora, który ssie wtórne powietrze z pomieszczenia połączonego z jednej strony z zewnętrznym powietrzem, a z drugiej strony ze zbiornikiem ciepłym tak, iż przyrządem regulującym znajdującym się po chłodnej stronie zbiornika można dowolnie regulować dopływ do paleniska powietrza zimnego albo gorącego, albo mieszaninę obydwoch.

6. Kocioł według zastrz. 5, znamieny tem, że w miejscu połączenia zbiornika ciepłego z kominem i zewnętrznym powietrzem umieszczona jest klapa regulująca w ten sposób, że w poszczególnych jej pozycjach zbiornik ciepły raz połączony jest z kominem, przyczem powietrze zewnętrzne jest wyłączone, drugi raz zbiornik połączony jest z zewnętrznym powietrzem przy wyłączonym kominie, a trzeci raz wyłączony jest i komin i zewnętrzne powietrze.

7. Kocioł według zastrz. 5, znamieny tem, że palenisko kotła oraz zbiornik ciepły umieszczony pod nim, połączone są pomiędzy sobą na stałe otworami, przez które przechodzi odpowiednia część gazów spalinowych z paleniska do zbiornika i po przełączeniu zbiornika gorące powietrze drugimi otworami przechodzi do pomieszczenia, z którego ssie palnik.

Bergbau-Aktiengesellschaft
Lothringen.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

