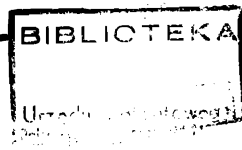


URZĄD PATENTOWY

0026 5/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 26919.

Kl. 85 b, 1/01.

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
(Frankfurt n. M., Niemcy).

**Sposób chemicznego traktowania wody, służącej do wytwarzania pary,
używanej do napędu turbin parowych.**

Zgłoszono 25 lutego 1936 r.

Udzielono 14 lipca 1938 r.

Pierwszeństwo: 26 lutego 1935 r. dla zastrz. 1, 2; 23 lipca 1935 r. dla zastrz. 3 (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu chemicznego traktowania wody, przeznaczonej do wytwarzania pary, używanej do napędu turbin parowych.

Podczas pracy turbin parowych, zwłaszcza turbin na parę wysokoprężną o temperaturze 500°C i niższej, okazało się, że na łopatkach turbiny wytwarzają się osady (skorupa) soli wskutek porywania soli z wody kotłowej. Powstawanie tych osadów na łopatkach obniża bardzo znacznie sprawność turbiny, np. wskutek zwężania przelotów do pary. Mogą nawet zachodzić poważne uszkodzenia łopatek turbinowych. Te osady solne na łopatkach turbinowych zmuszają do unieruchomiania turbin co pe-

wien czas w celu usuwania tych osadów, np. przez przepłukiwanie wodą.

Stwierdzono obecnie, że powstawaniu skorupy solnej w turbinach można zapobiec całkowicie lub przynajmniej w bardzo znacznym stopniu, jeżeli do napędu turbin zastosuje się tylko taką parę, która zawiera sole o zakresie temperatur krystalizacji przypadającym całkowicie lub w przeważnej części poza granicami roboczej temperatury turbiny. Ten zakres temperatur krystalizacji może znajdować się zarówno powyżej, jak i poniżej roboczej temperatury turbiny.

Jeżeli stosuje się parę o takiej zawartości soli, że zakres temperatur krystali-

zacji mieszaniny soli przypada powyżej roboczej temperatury turbiny, to sól przechodzi przez turbinę w stanie stałym i skryształizowanym, gdy zaś zakres ten znajduje się poniżej temperatury roboczej turbiny, to sól przechodzi przez turbinę w stanie stopionym. W obu przypadkach sól nie osiada na łopatkach turbiny. Skład mieszaniny soli w parze zależy od składu mieszaniny soli w wodzie kotłowej, gdyż sól dostaje się do pary przede wszystkim wskutek mechanicznego porywania jej z wody kotłowej. Wynika stąd, że należy przyrządzać wodę, zasilającą kocioł, w taki sposób, aby zakres temperatur krystalizacji uniesionych cząstek soli przypadał poza temperaturą roboczą turbiny. Najczęściej wystarcza całkowite lub prawie całkowite zobojętnienie wolnych zasad w wodzie zasilającej przez dodanie kwasów lub kwasnych soli. Można przy tym oczywiście posługiwać się wszelkimi znanymi sposobami przyrządzania wody kotłowej i korzystać z ich zalet; np. w celu zmniejszenia zawartości tlenu można stosować kwas siarkawy lub dwusiarczyn itd., albo w celu usunięcia pozostałej jeszcze twardości wody można dodawać kwasu fosforowego albo kwasu fosforawego lub soli tych kwasów, albo też w celu zapobieżenia nagryzaniu można dodawać do wody kotłowej kwasu chromowego lub chromianów. Materiałów tych należy dodawać oczywiście w takich ilościach, aby zakres temperatur krystalizacji soli przesunął się poza temperaturę roboczą turbiny.

W przykładach poniższych przyjęto jako założenie, że zawartość soli w wodzie kotłowej waha się w granicach zwykłych, stężenie bowiem zmienia się odpowiednio do stopnia odparowania. Wobec tego podano tylko wzajemny stosunek wagowy soli zawartych w wodzie.

Przykład I. Gdy woda zasilająca kocioł zawiera gips, chlorek sodu i dwuwęglan wapnia, to po obróbce wody odczyn-

nikiem wymieniającym zasadę i po rozszczepieniu powstałego dwuwęglanu zawiera ona na gorąco jednakowe w przybliżeniu ilości chlorku sodu, siarczanu sodu i wodorotlenku sodu. Jeżeli parą wytworzoną z tej wody pędzona jest turbina wysokoprężna o temperaturze roboczej, zawartej pomiędzy 500 i 150°C, to zachodzi zarastanie łopatek osadem, gdyż wyżej wymienione mieszaniny soli krystalizują zupełnie jednolicie w temperaturze około 300°C. Gdy jednak usunie się z wody czynnik, nadający jej twardość, tracąc jon SO_4 za pomocą wodorotlenku baru, dwuwęglan zaś wapnia usunie się przez dodanie wodorotlenku wapnia, a pozostałe jeszcze sole wapniowe przeprowadzi się za pomocą wymiennika zasad w sole sodowe tak, iż woda zasilająca zawierać będzie na 120 części wagowych chlorku sodu tylko 4,4 części wagowych wodorotlenku sodu, to w turbinie już nie zachodzi osiadanie soli na łopatkach, gdyż ta mieszanina soli krystalizuje przynajmniej w 90 procentach już w temperaturze 600°, wobec czego sól przechodzi przez turbinę w postaci stałej.

Przykład II. Jeżeli przyrządzi się wodę, zasilającą kocioł, w ten sposób, aby oprócz 120 części NaCl , 10 części Na_2SO_4 i 10 części SiO_2 nie zawierała wcale węglanu sodowego względnie wodorotlenku sodowego, zawierała natomiast 6 części trójfosforanu sodowego, to zasalanie turbiny nie nastąpi zupełnie, gdyż taka mieszanina soli w temperaturze 620° krystalizuje w 25%, a w 550° krystalizuje już całkowicie. Również i w tym przypadku sól przechodzi przez turbinę w stanie stałym.

Przykład III. Jeżeli do wody zasilającej kocioł doda się kwasu siarkowego w ilości równoważnej ilości ługu sodowego lub dwuwęglanu, to — ponieważ zwykła woda kotłowa zawiera prawie zawsze i chlorek sodowy — uniesiona z kotła mieszanina soli przechodzi również w stanie stałym przez turbinę nie osiadając na ło-

patkach, gdyż temperatura topliwości mieszaniny eutektycznej $\text{NaCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4$ wynosi około 623° .

To samo osiąga się przez dodanie kwasu siarkawego w ilości odpowiadającej zawartości tlenu w wodzie zasilającej kocioł, aby uniknąć nagryzania za pomocą tlenu i zobojętnić resztę ługu sodowego względnie NaHCO_3 wytworzonym kwasem siarkowym.

Przykład IV. Jeżeli przyrządzanie wody kotłowej uskuteczni się w ten sposób, że na 50 części wagowych siarczanu sodowego i 50 części wagowych chlorku sodowego doda się w przypadku pierwszym 2,94% ługu sodowego, a w przypadku drugim dodany ług sodowy przetworzy się na fosforan trójsodowy przez dodanie fosforanu dwusodowego, to stopy soli krzepną w temperaturach następujących:

	przypadek pierwszy z 2,94% NaOH	przypadek drugi z Na_3PO_4
550°	35%	80%
500°	43%	90%
450°	45%	100%
440°	100%	

Z powyższego zestawienia okazuje się, że jeśli zobojętnia się ług sodowy dwufosforanem sodowym, to zasolenie turbiny nastąpić nie może, chociaż było możliwe przed zobojętnieniem.

Dodawanie kwasu fosforowego względnie fosforanu do wody zasilającej kocioł jest już znane; dodawano jednak go w takich tylko ilościach, aby wapń, znajdujący się jeszcze w wodzie kotłowej, osiadł w postaci fosforanu wapniowego, gdy w sposobie według wynalazku dodaje się tak

wielką ilość kwasu fosforowego względnie fosforanu, aby wszystek dodany uprzednio ług sodowy został zobojętniony, wskutek czego uzyskuje się wynik opisany powyżej.

Przykład V. Ten sam skutek można uzyskać zobojętniając ług sodowy dwuchromianem potasu lub kwasem chromowym.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób chemicznego traktowania wody, służącej do wytwarzania pary, używanej do napędu turbin parowych, znamienny tym, że do wody dodaje się substancji chemicznych dobieranych w zależności od składu wody tak, aby zakres temperatur krystalizacji wytwarzającej się mieszaniny soli znajdował się poza granicami roboczej temperatury turbiny.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że do wody dodaje się substancji chemicznych, dobieranych w zależności od składu wody tak, aby temperatura krystalizacji wytwarzającej się mieszaniny soli była wyższa od roboczej temperatury turbiny.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że składniki zasadowe, znajdujące się w przyrządzanej wodzie, przeprowadza się w przeważnej przynajmniej części w sole obojętne, zwłaszcza za pomocą dodatku kwasów nieorganicznych lub kwaśnych soli.

I. G. Farbenindustrie
Aktiengesellschaft.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.