

lcie 1 w wierszu 2 od dołu zamiast „siarczynowej” winno być

„ ” ” 3 ” ” ” „krzemionu” ” ”

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

№ 1017.

Kl. 40a4

The New Jersey Zinc Company,
New-York (St. Zj. Am.).

19/31

Sposób wytwarzania tlenku cynku i mieszaniny tlenków cynku i ołowiu.

Zgłoszono: 21 maja 1920 r.

Udzielono: 20 listopada 1924 r.

Pierwszeństwo: 8 stycznia 1919 r. (St. Zj. Am.).

Przy fabrycznem wytwarzaniu tlenku cynku lub mieszaniny tlenków cynku i ołowiu, zapomocą tak zwanego procesu Wetherilla na spód pieca, zaopatrzony w dziurkowany ruszt, lub na palenisko nakłada się zwykle, jako pierwszy ładunek, warstwa antracytu „orzecha” (który rozpala się od żaru pozostałego w piecu) i tę warstwę węgla silnem wdmuchiwanem powietrza rozżarza się do intensywnego płomienia. Na ten węgiel zapalny narzuca się zwykłą mieszaninę lub „ładunek roboczy”, charakterystyczny dla procesu Wetherilla, i składający się z drobno sproszkowanego węgla redukującego i drobno sproszkowanej rudy cynkowej, np. krzemionu cynku, wyprażonego błyszczu cynkowego przeprażonej t. zw. mieszaniny siarczynowej cynku i ołowiu lub innych jakichkolwiek produktów, zawierających cynk i będą-

cych w rozporządzeniu przetwórcy. Powietrze bez przerwy wydmuchuje się pod dziurkowany ruszt i skoro nad powierzchnią ładunku poczną się ukazywać specyficzne płomyki o zielonawem zabarwieniu, tak zwane „świeczki cynkowe” wskazując na to, że zaczął się proces redukcji i ulatnianie się cynku i jego utlenianie się w formie dymku już się rozpoczęło, natenczas produkty spalinowe, zawierające tlenek cynku i inne lotne związki metalowe, przeprowadza się przez zwykłe przewody ochładzające i t. p. do kanałów filtracyjnych, gdzie się przesączają w stanie ochłodzonym nazewnątrż, skondensowany zaś dym, usuwa się od czasu do czasu z worków filtracyjnych. Robota w piecu trwa, dopóki nie przestaną się wydzielać w ilościach znaczniejszych produkty lotne, poczem pozostały ładunek, zazwyczaj w znacznym stop-

niu spieczony w twardą masę, rozbija się graczami, osadzonemi na długich drągach i poruszone kawałki podważa, lub wygarnia i wyrzuca z pieca przez drzwi paleniska do odpowiedniej jamy lub t. p., przed rozpoczęciem nowej kampanji.

W praktyce z opisaną powyżej operacją są związane pewne defekty, które obniżają wydajność produkcji. Najważniejszym z tych braków jest tworzenie się wklęsłości lub kraterów w najrozmaitszych miejscach ładunku. Okoliczność ta sprawia, że powietrze, które powinno przenikać jednostajnie przez ładunek w całej jego rozciągłości, przepływa po liniach najmniejszego oporu, to jest przez wymienione wklęsłości i kratery, dzięki czemu w czasie operacji rozdział powietrza jest nieprawidłowy i temperatura w różnych miejscach pieca bywa różna. Od czasu do czasu robotnik stara się wyrównać o ile możliwości te zagłębienia etc. rozgarniając powierzchnię masy, przez co zasypuje otwory, a przynajmniej zapobiega rozszerzaniu się tychże; jest to jednak półśrodek, który robotnikowi zabiera dużo czasu i odciąga uwagę jego od innych czynności i który nie daje możliwości jednostajnego prowadzenia procesu w całej masie. Podobnie wadliwy przebieg procesu sprawia to, że rozchód węgla wzrasta, temperatura w wielu miejscach staje się za wysoką i wreszcie wypalki (resztki) (t. j. pozostałości), wygarnięte z pieca po skończonej operacji, zawierają zbyt wielki odsetek cynku. Cynk, zawarty w tych ostatnich, zazwyczaj nie może już być zregenerowany technicznie, a przy zastosowaniu podobnych wypalek (resztek) do wyrobu surówki zwierciadlistej, (co jest właściwem ich przeznaczeniem) cynk, ułatwiający i utleniający się w piecach hutniczych, przeskadza w stopniu mniejszym lub większym normalnym procesom wytopiania, gromadząc się i zatykając przewody pieca.

Dalszą wadę pracy podobnych pieców stanowi ta okoliczność, że silnie wdmuchi-

wane powietrze, wprowadzane pod ciśnieniem stosunkowo dość znacznem, unosi, szczególnie z miejsc, gdzie wytworzyły się zagłębienia, w przestrzeń wolną ponad prążoną masę mniej lub więcej obfite obłoki pyłu, którego ilość wzrasta przy wyrównywaniu ładunku graczami; w rezultacie obok metalu w postaci pary spaliny unoszą z pieca pokaźne ilości pyłu w postaci drobnych cząsteczek nieodtlenionej rudy, węgla, popiołu i t. p. i pył ten zanieczyszcza wytworzony produkt, zmieniając jego barwę i obniżając wartość handlową.

Po za tem praktyka procesu Wetherilla uwarunkowana jest pewnemi zastrzeżeniami, które ogromnie krepują wytwórcę w wyborze jakości i ilości węgla i substancji zawierających cynk, które to materiały służą do fabrykacji. Tak więc warunek, aby ładunek nie był zbyt ścisły lecz przepuszczał w stopniu wystarczającym powietrze, pociąga za sobą konieczność stosowania mieszaniny węgla i rudy cynkowej w postaci gruboziarnistej. Wszelkie użycie antracytu w postaci drobniejszej napotyka na znaczne trudności, tak że tylko pewna część materiału zawierającego cynk może posiadać postać w rodzaju tej, jaką wykazują pył skoncentrowany, precypitat cynku, popiół cynkowy lub t. p.

Niniejszy wynalazek ma za zadanie udoskonalić fabrykację według procesu Wetherilla i usunąć wskazane tu defekty. W szczególności daje on możliwość jednostajniejszego rozdziału powietrza i gazów spalinowych podczas przedzierania się ich przez ładunek, redukuje opór wykazywany przez masę przepływowi powietrza, zapobiega tworzeniu się zagłębień i pustych otworów, sprowadza do minimum zanieczyszczenie produktów reakcji pyłem, zwiększa ilościowo dopuszczalny ładunek pieca, a, co za tem idzie, i ilość przeprażanego produktu cynkowego w danym okresie czasu, daje możliwość powiększenia wydatku cynku, obniżając ilość zużytego węgla na jednostkę ładunku, pozwala stoso-

wać tani węgiel w formie drobnego pyłu i węgiel najgorszego gatunku, jak odmywki węglowe, odsiewki koksowe i t. p., a produkty cynkowe w postaci tak drobnej, jak pył koncentrowany, drobno sproszkowaną rudę, precypitaty cynku, popiół cynkowy i t. p.

Dla osiągnięcia powyższych rezultatów wypadło radykalnie zmienić obecnie stosowany sposób fabrykacji według metody Wetherilla. A więc przedewszystkiem pierwszy ładunek węgla, narzucany na ruszta lub na spód paleniska w piecu Wetherilla i składający się z warstwy drobnego węgla, został zastąpiony warstwą węgla w postaci brykietów. Praktyka wykazała przytem całą korzyść stosowania na podłoże ogniowe brykietów, sporządzonych pod prasą z drobno sproszkowanego węgla i produktu sklejającego (takim produktem może być skoncentrowany roztwór sulfitowy, pozostający jako odpadek przy fabrykacji papieru sposobem sulfitowym), przyczem do wyrobu tych brykietów można używać węgla pośledniego w najgorszych nawet gatunkach a więc tanich, np. orzech antracytowy poniżej Nr. 3, np. Nr. 4 odmywki węglowe (pospółka węglowa lub pył węglowy), odsiewki koksowe i t. p. Doświadczenie pokazało, że na takie podłoże ogniowe lub węglowe należy wybierać brykiety takiej wielkości i formy, aby te wykazując jak najmniejszy opór przepływającemu powietrzu, ułożone jednostajną warstwą mogły jednak służyć za oporę dla warstwy górnej ładunku roboczego i dawały wolne przejście i praktycznie możliwy równy rozdział powietrza. Najlepszą formą dla tych brykietów jest mniej więcej kształt dwóch ostrosłupów, połączonych wspólną podstawą prostokątną o długości krawędzi około $1\frac{3}{4}$ cala, grubość czyli wysokość brykieta, inaczej odległość od jednego wierzchołka ostrosłupów do drugiego, wynosi mniej więcej $1\frac{1}{2}$ cala. Doświadczenie pokazało, że jeżeli zamiast zwykle dotychczas używanej warstwy orzecha antracytowego

wprowadzić na ruszt lub spód paleniska pieca Wetherilla warstwę lub podłoże podobnego węgla brykietowanego, to brykiety te na ruszcie lub palenisku zapalają się od żaru, pozostałego w piecu od operacji poprzedniej i następnie po doskonałym rozpaleniu się rozłożonego podłoża można już przystąpić do ładowania mieszaniny roboczej bez obawy uszkodzenia struktury warstwy dolnej brykietów podłoża ogniowego, a, co za tem idzie, bez możliwości zakłócenia jednostajnego i prawidłowego układu kanałów powietrznych pomiędzy brykietami na całej rozciągłości paleniska ku górze do masy roboczej. W pewnych wypadkach do brykietów można dodawać produkt cynkowy w ilościach jednak, nie przekraczających normy, któraby mogła zakłócić właściwą działalność podłoża ogniowego, wogóle jednak, o ile to jest możliwe, należy się starać zużytkować brykiety oprócz bezpośredniego ich celu (zapalania) jeszcze i do celów redukcyjnych.

Drugim charakterystycznym szczegółem niniejszego wynalazku jest nadanie masie roboczej (to jest czynnikowi redukcyjnemu i masie cynkowej lub rudzie cynkowo ołowianej) formy brykietów. Cel ten można osiągnąć rozmaitemi sposobami. Można brykietować samą tylko rudę cynkową, nie brykietując materiału redukującego, albo można brykietować tylko ten ostatni bez brykietowania rudy cynkowej, albo brykietować oddzielnie rudę cynkową i oddzielnie materiał redukujący, albo wreszcie, co jest najwłaściwsze, brykietuje się odrazu mieszaninę rudy cynkowej i czynnika redukującego. Brykiety te mogą posiadać tę samą formę i te same rozmiary, jak wyżej opisane brykiety opałowe i mogą być formowane zapomocą jakiegokolwiek odpowiedniego środka kitującego, np. powyżej wzmiankowanego skoncentrowanego roztworu sulfitowego. Jako środek redukcyjny można stosować wszelki odpowiedni rodzaj węgla. Dobrą stroną brykietowania stanowi, jak to już zaznaczono, ta okoliczność, że w tym wy-

padku można z powodzeniem stosować, jak to udowadnia praktyka, tanie najdrobniejsze gatunki węgla, a więc produkt antracytowy poniżej Nr. 3, odmywki węglowe, odsiewki koksowe i t. p. Podajemy poniżej typowy przykład postępowania przy wyrobie brykietów ze wzmiankowanej mieszaniny rudy cynkowej i środka redukcyjnego.

Węgiel redukcyjny (np. pył antracytowy lub pospółka) ze zwykłą zawartością 55—70% węgla i wody około 10%, wprowadza się razem z roztworem sulfitowym do malakseru rewolwerowego, używanego przy fabrykacji cementu i po krótkotrwałem mieszanu sy pie się do malaksera rudę cynkową lub rudę cynkową i ołowianą, mieszając ten materiał w malakserze jeszcze w ciągu mniej więcej trzech minut lub dłużej. Na 800 funtów pyłu antracytowego lub pospółki bierze się 67 funtów skoncentrowanego roztworu sulfitowego około 30 Bé; wprowadzony produkt cynkowy może zawierać 960 funtów drobno sproszkowanej rudy cynkowej zawierającej około 20% tlenku cynku i 16% krzemionki i 480 funtów tak zwanych odsiewek rudy, zawierających około 23% tlenku cynku i 8 do 9% krzemionki, które to rudy stanowią w tym wypadku mieszaninę składającą się przeważnie z krzemianów cynku, franklinitu i kalcytu i zawierającą w sobie zwykle do 6% wody. Z malaksera materiał bezpośrednio spada na 5-cio stopową w średnicy podstawę panwiana umieszczonego pod nim młyn Chileana, gdzie mieszaninę kruszy się i przerabia w przeciągu mniej więcej trzech minut. Z młyna Chileana mieszanina idzie pod prasę do brykietowania. Prasa, która wykazała doskonałe rezultaty, składa się z wałków o średnicy około 20 cali i jest zaopatrzona w formy, z których materiał z kosza na górze utłoczony walcami wychodzi w postaci gotowych brykietów, posiadających rozmiary i formę podane powyżej i ważących w przybliżeniu trzy uncje. Dwa walce w maszynie brykietującej wspólnie wytwarzają ogromną siłę tłoczącą, która przy

brykietowaniu dochodzi do 2000 funtów na cal kwadratowy.

Brykiety mieszaniny roboczej, zawierające od 5 do 10% wilgoci, i brykiety podłoża węglowego z zawartością około 15% wody umieszcza się w koszach zazwyczaj 30 cali długich, 20 szerokich i 4 wysokich; boki tych koszy są wykonane z grubej blachy żelaznej, dno stanowi sito z drutu $\frac{1}{2}$ calowego. W koszach tych lub podobnego rodzaju skrzyniach brykiety się suszą i prażą, np. w ten sposób, że kosze napelnione brykietami ładuje się w ilości dwunastu na wózek na cztery piętra, po trzy kosze na każde piętro, i wózek ten wsuwa w trzon suszarni zwykłego typu bezpośrednio — płomienicowego. Brykiety pozostają w suszarni w temperaturze mniej więcej 200°C od jednej do dwóch godzin w zależności od sposobu prowadzenia ognia. Wysuszone brykiety wyciąga się z suszarni, ochładza i magazynuje pod dachem do dalszego użytku. Suszenie i prażenie brykietów ma na celu nadanie im wymaganego stopnia odporności na siły kruszące i łamiące tak, by brykiety te mogły bez uszkodzeń wytrzymywać ręczną operację magazynowania, dostawiania na miejsce zużycia i ładowania do pieca i aby mogły zachować swoją formę przez cały czas oddzielenia w piecu zawartego w nich cynku.

Chociaż niektóre korzyści niniejszego wynalazku można osiągnąć przy użyciu w formie brykietów bądź to tylko produktu zawierającego cynk, bądź tylko produktu redukującego, bądź też obu tych materiałów ale w postaci brykietów oddzielnych, to jednak, jak to już wyżej było naznaczone, najskuteczniejsza jest praca z mieszaniną produktu redukującego i produktu zawierającego cynk brykietowaną wspólnie. Podobnie, jakkolwiek można stosować ładunek roboczy, częściowo lub całkowicie brykietowany, posługując się warstwą zapalną, złożoną z drobnego węgla antracytowego, to jednak korzystniej jest używać

brykietowanego podłoża zapalnego w połączeniu z brykietowaną masą roboczą, stanowiącą zbrykietowaną mieszaninę substancji redukcyjnej i materiału zawierającego cynk.

Praktyka wykazała, że w tych wypadkach, gdy masa robocza w formie brykietów, wyrobionych z mieszaniny produktów zawierających cynk lub produktów zawierających cynk i ołów, i węgla redukcyjnego zostaje wprowadzona na warstwę podłoża węglowego, utworzonego z takich samych, co i masa robocza, co do rozmiarów i formy brykietów, wszystkie korzyści, wypływające z niniejszego wynalazku i wyliczone powyżej, zostają w zupełności zrealizowane. Innymi słowy, zbrykietowana masa robocza, ułożona na podłożu rozpalonego zbrykietowanego węgla, płonącego pełnym płomieniem, tworzy wewnątrz konstrukcję ładunku całkowitego o oporze unoszącemu się w górę powietrza tak niewielkim, że ciśnienie powietrza tłoczonego przez popielnik może znacznie obniżyć, w innych znowu wypadkach tłoczenie powietrza można zastąpić ssaniem zapomocą zwykłego ekshaustora, stosowanego w procesie Wetherilla do wyciągania z pieca produktów gazowych; podobny sposób wystarcza do przeciągnięcia przez ładunek powietrza w ilościach potrzebnych do operacji.

Proces ma przebieg najzupełniej prawidłowy, bez wytwarzania się w piecu zagłębień i kraterów, powietrze przepływa jednostajnie, ogarniając całą powierzchnię ładunku. Stwierdzono, że redukcja ułatwiania się cynku, jego utlenianie i wydzielanie w formie dymku, zarówno jak ołowiu lub innych utleniających się związków metalowych, odbywa się sprawniej i zupełniej niż sposobem obecnej fabrykacji według metody Wetherilla, przyczem wypalki (resztki) powstające po operacji wykazują mniejszą zawartość cynku.

Poniżej podajemy typowy przykład procesu podług niniejszego wynalazku. Brykietowany węgiel podłoża ogniowego (który cał-

kowicie może się składać z pyłu węglowego) w ilości 900 funtów rozkłada się, o ile możliwe jednostajnie, na ruszcie Wetherilla mającym powierzchnię 111 stóp kwadratowych. Brykiety te zapalają się od żaru pozostałego w piecu od poprzedniej operacji i po dobrym rozpaleniu się ich, ładuje się na nie 8000 funtów brykietów sformowanych z mieszaniny węgla redukcyjnego i produktu zawierającego cynk.

Powietrze wdmuchuje się pod mniejszym ciśnieniem niż to zwykle bywa w procesie operującym nad używanym dotychczas ładunkiem w piecu Wetherilla. Przepalki wygarnia się z pieca po upływie 6 do 12 godzin; zwykle 8-godzinny okres przeprażania daje najlepsze rezultaty. Ta sama ilość robotnika jest potrzebna do wyładowania pieca, co i przy zwykłym 6000 funtowym ładunku Wetherilla. Tym sposobem przy jednakowym nakładzie pracy można powiększyć ilość materiału przerabianego o jedną trzecią. Klinkier pozostały od spalonego węgla według nowej metody pracy przylega mniej do ścian pieca, wskutek czego operacja wyłamywania żużla i usuwania go z pieca jest o wiele łatwiejsza.

Jak to już było wyżej zaznaczone, skrócenie czasu, potrzebnego do wyładunku, jest cechą charakterystyczną wynalazku. W związku z tem przy zastosowaniu praktycznem niniejszej metody, operując brykietami węgla na podłożu ogniowem brykietami mieszaniny rudy cynkowej i węgla redukcyjnego, ma się możliwość znacznego podniesienia wydatku cynku (w przepalkach pozostają tylko ślady cynku) w porównaniu ze zwykłą produkcją według sposobu Wetherilla; jednocześnie w tym samym okresie czasu, który normalnie potrzebny jest do wykończenia operacji w piecu Wetherilla, można przerobić ładunek, zawierający przeszło o jedną trzecią więcej rudy cynkowej od normalnego ładunku Wetherilla.

Rozumie się samo przez się, że specjalne przykłady charakterystycznych sposobów praktycznego stosowania wynalazku mogą służyć tylko jako wskazówki ogólne, gdyż sposoby te nie przekraczają granic istoty wynalazku, mogą być modyfikowane w szerokich ramach i rozszerzone do granic zakreślonych w opisie ogólnym i scharakteryzowanych w zastrzeżeniach patentowych. Pod terminem „proces Wetherilla“, stosowanym powyżej, rozumie się taki proces przemysłowy wyrobu tlenku cynku lub tlenków cynku i ołowiu, jako gotowych produktów rynkowych, lub koncentrowanego tlenku cynku (lub tlenku cynku i ołowiu), lub innych związków tych metali, według którego produkt, zawierający cynk (albo cynk i ołów) w mieszaninie z cynkiem redukcyjnym, zostaje rozkładany na podłożu rozpalonem węgla i prażony w wysokiej, podtrzymywanej wdmuchiwanem lub ssaniem powietrza temperaturze, w której związek cynku się redukuje i odtleniony metal przechodzi w stan lotny (to samo tyczy się i związku ołowiu, o ile się znajduje w rudzie), przyczem koniecznym warunkiem tej operacji jest to, aby powietrze przenikało jednostajnie i prawidłowo przez całą przeprażoną masę, aby masa ta leżała na palenisku pieca lub ruszcie ze ściśle dostosowanemi otworami, nie przepuszczającemi przez siebie większych ilości materiału, i aby wyprażona pozostałość wydobywana była z pieca jako klinkier lub żużel. Niezależnie od procesu wyprażania następuje dalsza obróbka gazów wydobywa-

jących się z pieca i kondensowanie tlenku cynku lub tlenku cynku i ołowiu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania tlenku cynku i mieszaniny tlenków cynku i ołowiu zapomocą procesu Wetherilla, tem znamieny, że z produktów, wprowadzonych do pieca i składających się z węgla na podłożu ogniowe, rudy cynkowej (lub cynkowej i ołowianej) i materiału redukcyjnego, bądź to tylko jeden z tych materiałów, bądź dwa, bądź wreszcie wszystkie trzy zostają zastosowane w postaci brykietów.

2. Sposób wytwarzania tlenku cynku lub tlenków cynku i ołowiu zapomocą wdmuchiwanego powietrza przez warstwę rudy metalowej i materiału opałowego, według którego to sposobu metal przechodzi w stan lotny w postaci dymku, a przeprażona masa z popiołem węgla spieka się w żużel, tem znamieny, że przynajmniej część ładunku wprowadza się do pieca w postaci brykietów.

3. Sposób wytwarzania tlenku cynku lub tlenków cynku i ołowiu podług zastrz. 1 lub 2, tem znamieny, że masę roboczą wprowadza się do pieca w pewnej części lub całości w postaci brykietów, składających się z rudy cynkowej (lub cynkowej i ołowianej) i czynnika redukcyjnego.

4. Sposób wytwarzania tlenku cynku lub tlenków cynku i ołowiu podług zastrz. 1, 2 lub 3, tem znamieny, że do brykietów węglowych podłoża dodaje się pewien odsetek rudy cynkowej (lub cynkowej i ołowianej).

The New Jersey Zinc Company.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.