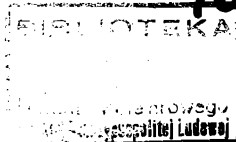


Opublikowano dnia 10 maja 1958 r.



C22 d 3/02



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 40785

Kl. 40 c, 6/1904

302

Pechiney Compagnie de Produits Chimiques et Electrometallurgiques

Paryż, Francja

Sposób zmniejszania spadku napięcia w dolnej części elektrolizera do elektrolizy stopionych soli

Patent trwa od dnia 28 marca 1956 r.

Pierwszeństwo: 30 kwietnia 1955 r. (Francja).

Elektrolizer do elektrolizy stopionych soli, zwłaszcza używany do otrzymywania aluminium, pracuje przy niskim napięciu czasem w zakresie 4—4,5 wolta. Z tego więc względu korzystnie jest jak najbardziej zmniejszyć napięcie w elektrolizerze bez niekorzystnego wpływu na przebieg elektrolizy. W patencie francuskim nr 953361 opisano już sposób umożliwiający zapewnienie połączenia elektrycznego pomiędzy blokami węglowymi tworzącymi dno elektrolizera i prętami metalowymi do doprowadzania i odprowadzania prądu (zależnie od tego, czy elektrolizer jest stosowany do elektrolitycznego otrzymywania aluminium, czy też do jego rafinowania). Według tego sposobu pręty stalowe, zwykle o przekroju prostokątnym, są zamknięte w rowkach, wykonanych w blokach węglowych przez nalanie żeliwem o specjalnych właściwościach, które sprzyjają uzyskaniu możliwie jak największego spadku napięcia przy dnie elektrolizera.

Sposoby takie są bardzo zadawalające, lecz postęp techniczny wymaga obecnie utrzymywania

na całym obwodzie dna elektrolizera pochyłości skrzepniętego kryolitu, która ogranicza powierzchnię dna do wartości w przybliżeniu odpowiadającej powierzchni układu anod. Przyczynia się to również do zmniejszenia znaczenia zmian pomiarów ruchów roztopionego aluminium, znajdującego się na dnie elektrolizera; otrzymuje się przy tym bardzo dużą sprawność elektrolizy, dochodzącą a niekiedy przekraczającą 90%.

W przeciwnym razie, gdy czynna powierzchnia dna elektrolizera zostaje zmniejszona wskutek istnienia pochyłości, spadek napięcia zwiększa się i osiąga często 0,40 wolta. Jest więc bardzo korzystne zmniejszenie takiego spadku napięcia bez modyfikacji nowych sposobów prowadzenia elektrolizy.

Wynalazek, jak wynika z badań Paul Morela, pozwala na rozwiązanie tego zagadnienia. Jest on oparty na fakcie, że większa część spadku napięcia w pobliżu dna elektrolizera jest odpowiednia do wielkości oporu elektrycznego prętów stalowych, zapewniających połączenie

pomiedzy blokami węglowymi i przewodami zewnętrznymi. Wynalazek pozwala więc na polepszenie przewodności elektrycznej tego połączenia, co można uzyskać prawdopodobnie według następujących sposobów.

Według pierwszej postaci wykonania wynalazku stosuje się przeprowadzanie prądu przez większy przekrój dzięki zastosowaniu prętów stalowych o większej grubości lub też przez przyspawanie do pręta stalowego, przynajmniej do jednej jego powierzchni, pręta miedzianego. Nie wpływa to na zmianę całkowitej długości pręta.

Pręt miedziany może być przyspawany do powierzchni pręta stalowego, nie stykającego się z zamknięciem żeliwnym. Może on być przyspawany również do powierzchni bocznej pręta stalowego, tak iż pręt miedziany jest częściowo zanurzony w roztopione żeliwo, gdy pręt stalowy jest przykrywany w rowkach, wykonanych w blokach węglowych. Teraz prąd może przepływać bezpośrednio z bloków do miedzi.

Według drugiej postaci wykonywania wynalazku długość prętów stalowych jest skrócona, co jest możliwe przez odpowiednie zwężenie dolnej części wewnętrznej elektrolizera. Zmniejszenie długości prętów stalowych może być uzyskane przez zastąpienie ich przewodami aluminium, których przewodnictwo elektryczne jest lepsze. Stosowane pręty stalowe mogą posiadać większy przekrój poprzeczny lub też mogą one być wzmocnione za pomocą pręta miedzianego.

Według trzeciej postaci wykonania wynalazku nie ulega zmianie szerokość dolnej części elektrolizera, natomiast połączenie prętów przechodzi przez jego dno, przy czym albo stosuje się pręty zagięte pod kątem prostym na poziomie zewnętrznego brzegu bloków węglowych lub nadaje się im inny kształt.

Rysunki pozwalają na lepsze zrozumienie przedmiotu wynalazku. Fig. 1 przedstawia profil znanego elektrolizera, który będzie ulepszony, fig. 2, 3 i 4 przedstawiają elektrolizery według pierwszej postaci wykonania wynalazku, fig. 5 i 6 — elektrolizery według drugiej postaci wykonania wynalazku, a fig. 7 i 8 — elektrolizery według trzeciej postaci wykonania wynalazku.

Na wszystkich figurach podane cyfry oznaczają: 1 — osłonę metalową otaczającą elektrolizer, 2 — warstwę izolacyjną, 3 — ścianki węglowe elektrolizera, 4 — bloki węglowe, tworzące dno elektrolizera i posiadające w ich dol-

nej części rowek, w którym jest zamknięty pręt stalowy 5 przez zalanie go roztopionym żeliwem, a cyfra 6 oznacza izolacyjną warstwę cegieł ogniotrwałych, podtrzymującą dno elektrolizera.

Z fig. 1 widać, że stalowy pręt 5 nie sięga poza dolną część bloków węglowych, przez co ogranicza się ich wymiary. Przy zimnym przebiegu procesu i przy bocznym pochyleniu powierzchni skrzepniętego kriolitu, spadek napięcia przy dnie elektrolizera, osiąga 0,4 wolta (fig. 1).

Na fig. 2 pręt 5 posiada przekrój poprzeczny trzykrotnie większy niż pręt na fig. 1, wskutek czego spadek napięcia przy dnie elektrolizera zmniejsza się do 0,3 wolta. Pręty te sięgają głębiej do warstwy 6, co komplikuje konstrukcję; z drugiej zaś strony muszą one być szeroko wcięte przy przechodzeniu przez osłonę 1 ze względu na to, że wytrzymałość osłony nie może być zmniejszona.

Powyższe niedogodności mogą być wyeliminowane za pomocą urządzenia, przedstawionego na fig. 3; pręt 5 zachowuje swoje wymiary poprzeczne, a do jego dolnej części przyspawana jest taśma miedziana 7, przy czym taśma jest przyspawana albo na całej długości pręta stalowego lub przy zachowaniu pewnej przerwy poniżej środkowego bloku węglowego, jak pokazano na fig. 3. Taśma miedziana o przekroju 100×20 mm jest równoważna przy równowadze temperatury prętów, przekrojowi stali 200×120 mm, dwunastokrotnie większemu, niż przekrój taśmy miedzianej. Spadek napięcia jest taki sam jak w przypadku według fig. 2 i wynosi 0,3 wolta.

Na fig. 4 przedstawiono w podziałce powiększonej przekrój częściowy elektrolizera w pobliżu zamknięcia bloku węglowego 4 w płaszczyźnie prostopadłej do przekroju na fig. 3.

Jak widać pręt miedziany 7, przyspawany do bocznej powierzchni pręta stalowego 5, jest otoczony żeliwem zamknięcia 8. Pręt miedziany może być perforowany np. w miejscu 9 w celu zapewnienia lepszego połączenia między żeliwem i miedzią. W ten sposób można uzyskać dalszy spadek napięcia o 0,03 wolta w porównaniu z elektrolizerem na fig. 3. Uzyskuje się więc spadek napięcia 0,27 wolta.

Aluminium wykazując równoważne przewodnictwo jest przewodnikiem tańszym niż stal; druga postać wykonania wynalazku pozwala na skrócenie długości prętów stalowych (fig. 5) przez zastąpienie wystających końców prę-

tów stalowych prętami aluminiowymi 8. W tym przypadku zachodzi konieczność zmniejszenia szerokości dolnej części osłony, ponieważ aluminium nie może wytrzymywać temperatury panującej wewnątrz osłony i dlatego musi znajdować się na zewnątrz osłony.

Fig. 5 przedstawia takie urządzenie przy zastosowaniu prętów stalowych o większym przekroju poprzecznym, wystających na dół z rowków w blokach węglowych.

Fig. 6 przedstawia tę samą osłonę zwężoną w jej dolnej części, lecz z prętami stalowymi nie wystającymi z rowka w blokach węglowych, które są wzmocnione za pomocą przyspawanych taśm miedzianych 7.

W elektrolizerach przedstawionych na fig. 5 i 6 uzyskuje się przy dnie elektrolizera spadek napięcia 0,25 wolta.

Według trzeciej postaci wykonania wynalazku pominięto zmniejszenie dolnej części osłony, podczas gdy pręty stalowe zostały skrócone. Wyniki takie uzyskuje się dzięki wprowadzeniu końców prętów na zewnątrz przez dno elektrolizera.

Na fig. 7 pręty są zagięte pod kątem prostym na poziomie bloków węglowych, a przewody aluminiowe 8 zastosowano dłuższe, niż w elektrolizerze na fig. 4 i 5. W tym przypadku przewody 9 mogą być umieszczone poniżej elektrolizera i służą do zbierania prądu elektrycznego z prętów stalowych. Wygięte pręty mogą być wzmocnione za pomocą taśmy miedzianej 7. W ten sposób można uzyskać spadek napięcia nieco mniejszy niż 0,25 wolta, np. 0,24 wolta.

Według fig. 8 pręt stalowy 5 posiada długość dokładnie taką samą, jak układ bloków dennych, przy czym prąd jest odprowadzany przez pionowe pręty stalowe. Pręt posiada, ogólnie biorąc, kształt greckiej litery „pi”. Taki kształt pręta można uzyskać przez kucie lub spawanie.

Przy dnie elektrolizera można łatwo osiągnąć spadek napięcia do 0,24 wolta.

Jest oczywiste, że przyspawanie do pręta stalowego taśmy miedzianej jest bardzo ważne, co pozwala jeszcze bardziej zmniejszyć spadek napięcia przy dnie elektrolizera; przedstawiono to w trzech opisanych wyżej postaciach wykonania wynalazku. Jednak zbyt mała wartość spadku napięcia wymaga polepszenia izolacji cieplnej, co związane jest ze wzrostem kosztów instalacji. Wybór najbardziej odpowiedniego przekroju poprzecznego i długości prętów stalowych i miedzianych oraz przewodów aluminiowych zależy od kosztów tych materiałów i od

kosztów energii elektrycznej w danym kraju. W każdym poszczególnym przypadku specjalista w danej dziedzinie może określić powyższe dane nie wykraczając poza zakres wynalazku.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób zmniejszania spadku napięcia, spowodowanego przez przepływ prądu w pobliżu dna elektrolizera do elektrolizy stopionych soli, znamienny tym, że zmniejsza się opór elektryczny całego zespołu przewodów, łączących dno węglowe elektrolizera z zewnętrznymi przewodami elektrycznymi.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że zwiększa się przekrój poprzeczny prętów stalowych, zamkniętych żeliwem w blokach węglowych tworzących dno.
3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że stosuje się płaskie pręty miedziane przyspawane przynajmniej do jednej powierzchni prętów stalowych, zamkniętych w blokach węglowych tworzących dno tak, iż przekrój, przez który przepływa prąd, zostaje zwiększony.
4. Sposób według zastrz. 3, znamienny tym, że stosuje się płaski pręt miedziany przyspawany przynajmniej do jednej powierzchni pręta stalowego, zanurzonej w zamknięciu żeliwnym.
5. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że stosuje się elektrolizer posiadający dolną część zwężoną tak, iż długość prętów stalowych zostaje skrócona.
6. Sposób według zastrz. 5, znamienny tym, że stosuje się pręt stalowy o skróconej długości, posiadający przyspawany na całej długości przynajmniej na jednej z jego powierzchni płaski pręt miedziany.
7. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że pręty stalowe, zamknięte za pomocą żeliwa w rowkach bloków węglowych tworzących dno elektrolizera stosuje się ukształtowane tak, iż staje się możliwe zastosowanie pionowego doprowadzania prądu przez dno elektrolizera.
8. Sposób według zastrz. 7, znamienny tym, że stosuje się pręty stalowe o specjalnym kształcie przyspawane przynajmniej jedną z ich powierzchni do płaskiego pręta miedzianego.

P e c h i n e y C o m p a g n i e d e P r o -
d u i s C h i m i q u e s e t E l e c t r o m e -
t a l l u r g i q u e s

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

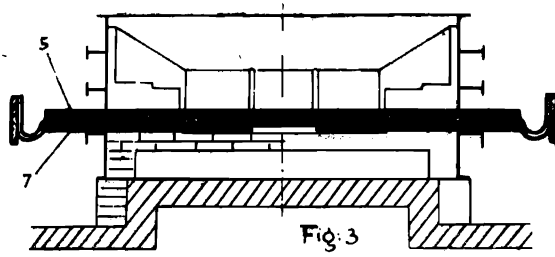
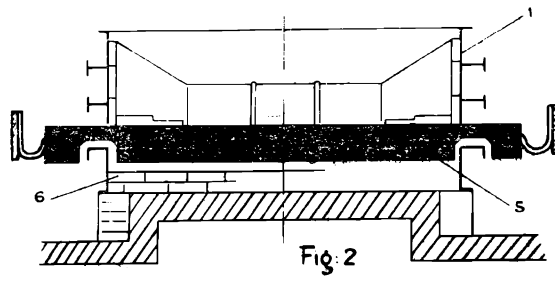
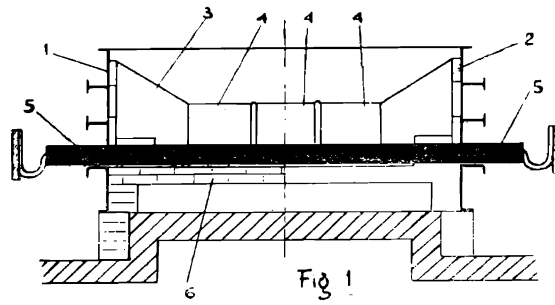


Fig. 4

