

20 lutego 1928 r.



H O m 15/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 6691.

Kl. 21 b 7.

Société Anonyme Le Carbone
(Levallois-Perret, Francja).

Ogniwo elektryczne.

Zgłoszono 18 maja 1925 r.

Udzielono 31 grudnia 1926 r.

Pierwszeństwo: 12 lipca 1924 r. (Francja).

Wynalazek niniejszy dotyczy ogniwa elektrycznego o szybkiej i stałej depolaryzacji, które posiada wydajność większą od ogniw będących w użyciu obecnie.

Zasada tego ogniwa polega na tem, iż jego biegun dodatni stanowi porowate ciało walcowe, nieprzenikliwe dla elektrolitu i przepuszczające gazy, i że powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne tego ciała dotykają elektrolitu, który może być płynny lub zestalony. Dodatnia ta elektroda może być zanurzona w elektrolicie całkowicie lub tylko częściowo, w ten sposób, aby część jej stykała się z powietrzem zewnętrznym.

Elektrodę dodatnią może stanowić np. porowaty węgiel, w rodzaju węgla drzewnego, o kształcie rurowatym, któremu u-

dzielono w odpowiedni sposób nieprzenikliwości na płyny, zachowując jednocześnie całkowitą jego przenikliwość dla gazów.

Dzięki osobliwemu swemu układowi, elektroda ta odgrywa rolę dializatora i posiada własność, w razie gdy elektrolit wydziela kilka gazów, np. wodór i amonjak w wypadku stosowania soli amonjalkalnej, zatrzymywania amonjaku i wolnego przepuszczania wodoru w ten sposób, iż tenże, dosięgając elektrolitu, znajdującego się w przestrzeni wewnętrznej elektrody, wydziela się i wznosi do powierzchni elektrolitu.

Prócz tego elektroda dodatnia posiada najkorzystniej przewodnik środkowy, stanowiący np. pręt z węgla retortowego.

Przewodnik ten jest zanurzony w elektrolicie wewnątrz ciała rurowatego, opisanego powyżej, i połączony jest z niem zapomocą zwarcia. W tym wypadku, cząsteczki gazu (wodoru), które, po przejściu przez ciało porowate, zachowałyby szybkość zbyt wielką, aby móc unieść na powierzchnię elektrolitu, zbierają się na przewodniku środkowym. Natenczas pomiędzy tym ostatnim a ciałem porowatym powstaje działanie elektryczne, skierowane odwrotnie i wywołujące depolaryzację przewodnika środkowego. Przewodnik środkowy może również stanowić ciało porowate, pełne lub wydrążone, z tego samego tworzywa, co ciało wydrążone opisane poprzednio i również nieprzepuszczalnego, jak tamto.

Należy zaznaczyć, iż w ogniwie, stanowiącym przedmiot wynalazku niniejszego, wodór, wydzielający się podczas reakcji, nie pozostając wewnątrz porowatego bieguna dodatniego, nie może wytwarzać jakiegokolwiek związku z tlenem powietrza, ewentualnie znajdującym się w tej elektrodzie, która w tych warunkach pozostaje sucha, zachowując w ten sposób swe właściwości dialityczne.

Elektrodę ujemną stanowi, jak zwykle, np. blacha cynkowa otaczająca biegun dodatni.

Jak to widać z rysunku, elektrodę dodatnią stanowi walec przewodzący *a*, porowaty, np. z węgla drzewnego, nieprzepuszczający płynów, i drążek wewnętrzny *b*, z węgla retortowego, grafitu, węgla drzewnego lub tym podobnego materiału. Dwie te części łączą się zewnętrznie zapomocą przewodnika *c*, ale mogą się również zwierzać na krótko i wewnątrz ogniwa.

Porowaty walec węglowy *a* może na być własności nieprzepuszczania płynów jednym ze sposobów następujących:

Zanurzamy porowaty węgiel w roztwór składający się z 50 g parafiny i 6 benzy-

ny; trwa to krótko od 6 do 10 sekund. Następnie odparowujemy benzynę, wkładając ten węgiel do pieca suszarnianego w temperaturze, nie przekraczającej około 50°C, na przeciąg 20 do 24 godzin. Dzięki temu zabiegowi węgiel przestaje przepuszczać płyny, zachowując całkowitą przepuszczalność względem gazów.

Ten sam wynik można uzyskać, poddając porowaty węgiel działaniu powietrza nasyconego ciężkimi węglowodorami, np. pozostawiając go na przeciąg około 12 godzin w piecu do destylacji smoły. Czas trwania tej operacji zależy od stopnia nasycenia wnętrza pieca ciężką parą węglowodorów.

Elektrodę ujemną stanowi, jak zwykle blacha cynkowa *d* otaczająca elektrodę dodatnią.

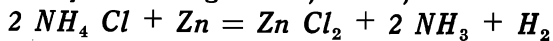
Elektrolit *e* stanowi zwykły roztwór chlorku amonowego.

Elektrody i elektrolit są umieszczone w naczyniu *f* z tworzywa nie poddającego się działaniu chlorku amonowego i roztworów amonjakowych.

Walec węglowy *a* zaopatrzony jest na swym końcu dolnym w wykroje *g* umożliwiające przepływ elektrolitu od strony zewnętrznej *a* ku wnętrzu. Część górna węgla wystaje ponad elektrolit i styka się z powietrzem otaczającym.

Ogniwo działa jak następuje:

Za połączeniem obu elektrod *h*, i na zewnątrz przez opór zewnętrzny, roztwór chlorku amonowego poczyną oddziaływać na cynk według znanej reakcji:



Chlorek cynku opada na dno naczynia, a oba gazy, wodór i amonjak, lub, mówiąc ściślej, mieszanina tych gazów zostaje przeniesiona na porowate ciało dodatnie *a*.

Przenoszenia elektryczne tej mieszaniny gazowej na owo ciało *a* można porównać do przepływu pod ciśnieniem dwóch

gazów rozmaitego ciężaru właściwego poprzez błonę porowatą, w ten sposób, iż zgodnie z prawem Grahama, wodór i amonjak filtrują się poprzez porowatą przegrodę ciała tego a z szybkościami odwrotnie proporcjonalnymi do pierwiastków kwadratowych z ich ciężarów właściwych.

Wodór przechodzi z szybkością proporcjonalną do $\frac{1}{\sqrt{1}} = 1$, a amonjak z szybkością

proporcjonalną do $\frac{1}{\sqrt{17}} = 0,245$.

Wynika z tego, iż wodór przechodzi przez przeponę z porowatego węgla a z szybkością o wiele przewyższającą szybkość amonjaku. Ponieważ znowu węgiel porowaty posiada zdolność pochłaniania 80 razy większą w stosunku do amonjaku, aniżeli względem wodoru, wynika z tego, że amonjak zatrzymuje się w porach i kanałach włoskowatych rury węglowej i wodór tylko przechodzi do elektrolitu zawartego w przestrzeni wewnętrznej węgla a .

W przestrzeni wewnętrznej wypełnionej elektrolitem cząsteczki wodoru nie podlegają nadal działaniu strumienia elektrolizy, który prócz tego wykazuje opór ich ruchowi postępowemu. Wobec tego cząsteczki wodoru pozostają wyłącznie pod działaniem siły ciężkości, unoszą się poprzez elektrolit w górę i uchodzą w atmosferę.

Część wprowadzonego wodoru może przylgnąć do węgla środkowego b , nie przeszkodzi to jednak dobremu działaniu i zadawalającej pracy ogniwa, albowiem:

1. Węgiel (walec) a , stanowiący narząd główny elektrody dodatniej, jest pozbawiony, jak to wskazano poprzednio, wodoru.

2. Porowata rura a , nasycona amonjakiem, i węgiel środkowy b , pokryty wodorem, zanurzono w elektrolicie i zwarte ze sobą elektrycznie, tworzą gazowe ogniwo wtórne, którego działanie uzupełnia

depolaryzację ogniwa głównego, jak to wyjaśnimy poniżej.

W rzeczy samej, w gazowym tem ogniwie wtórnem ciało porowate a stanowi biegun dodatni, a węgiel środkowy b — biegun ujemny. Obie te elektrody, będąc połączone ze sobą krótkim zwarcie, elektrolizują roztwór chlorku amonu stanowiący elektrolit.

Podczas pracy tego ogniwa gazowego wtórnego amonjak nasycający porowate ciało a przenosi się na węgiel środkowy b , gdy wodór pokrywający tenże przenosi się na ciało porowate a . W ten sposób powstaje w elektrolicie, zawartym wewnątrz ciała rurowatego a , prąd przeciwbieżny wodoru, który hamuje szybkość cząsteczek wodoru, przenoszących się z ciała a na węgiel b , dzięki czemu cząsteczki, których szybkość równa się zeru, wznoszą się ku powierzchni elektrolitu i wchodzą w atmosferę. Urządzenie podobne zabezpiecza przeto depolaryzację węgla środkowego b i odchodzenie nazewnątrz wodoru, który przeszedł poprzez ciało rurowate a .

Ponadto elektrolit z salmjaku powoduje, za działaniem ogniwa gazowego pomocniczego a , b , wydzielenie chlorku, wodoru amonjaku.

Chlorek przenosi się na ujemny węgiel środkowy b , łącząc się z przeniesionym nań amonjakiem, jak to omówiono powyżej, odtwarzając chlorek amonu; w ten sposób elektrolit zostaje zregenerowany.

Wodór i amonjak przenoszą się na ciało porowate a , a ponieważ wodór nie zostanie przez nie pochłonięty, wznosi się ku powierzchni elektrolitu i wydziela nazewnątrz, gdy jednocześnie amonjak dąży do nasycenia porowatego ciała a .

Z powyższego wynika, iż ogniwo główne wciąż się depolaryzuje, zapewnia z tego względu podczas pracy stałe napięcie i posiada wydajność daleko wyższą od ogniw o depolaryzacji chemicznej.

Rzecz jasna, iż sposób wykonania, opi-

sany powyżej, jak również kształt, wielkość i szczegóły konstrukcji nowego systemu, mogą ulegać rozmaitym zmianom.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Ogniwo elektryczne o elektrodzie dodatniej w postaci przewodzącego ciała porowatego nieprzepuszczającego elektrolitu i przepuszczalnego dla gazów, znamienne tem, że ciało to posiada kształt rurowaty i że powierzchnie wewnętrzna i zewnętrzna tego ciała stykają się z elektrolitem płynnym lub zestalonym.

2. Ogniwo elektryczne według zastrz. 1, znamienne tem, że rzeczony ciało rurowate łączy się krótkim zwarcieniem z prze-

wodzącym drążkiem środkowym, zanurzonym w elektrolicie zawartym w przestrzeni wewnętrznej ciała rurowatego.

3. Ogniwo elektryczne według zastrz. 1, znamienne tem, że elektroda dodatnia składa się z ciała rurowatego porowatego, z węgla drzewnego, nieprzepuszczającego płynów i przepuszczającego gazy, i z węglowego drążka środkowego (np. z węgla retortowego), zanurzonego w elektrolicie zawartym w przestrzeni wewnętrznej porowatego ciała rurowatego, z którym jest połączone krótkim zwarcieniem.

Société Anonyme Le Carbone.

Zastępca: M. Skrzypkowski.
rzecznik patentowy.

