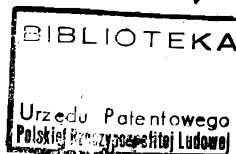


20 maja 1927 r.

2

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 5779.

Kl. 21 b 8.

Herman Douglas Nyberg
(Norrköping, Szwecja).

Ogniwa galwaniczne o depolaryzacji samoczynnej.

Zgłoszono 26 lipca 1922 r.

Udzielono 9 września 1926 r.

Przy dotychczasowym sposobie budowy ogniw galwanicznych z samoczynną depolaryzacją gazową niepodobna było uzyskać ogniwo o dużej mocy, głównie z powodu trudności przeprowadzenia depolaryzacji zupełnej i skutecznej.

W pewnym rodzaju takich ogniw istniała dotąd wewnętrzna elektroda środkowa z węgla porowatego, przygotowana w sposób swoisty i pomieszczona w naczyniu zewnętrznym, poprzez którą to elektrodę odbywała się depolaryzacja gazowa. Jednakże podobna wewnętrzna, środkowa elektroda węglowa winna była posiadać stosunkowo niewielkie rozmiary, ze względu na naczynie zewnętrzne. Wskutek tego można było rozporządzać jedynie tylko ograniczoną powierzchnią elektrody dla rozwinięcia działania powietrza lub jakiegokolwiek in-

nego gazu; również elektrolit posiadał niewielką tylko powierzchnię atakowania dla depolaryzacji, która była odpowiednio niewielka. Z tego powodu ogniwa opisanego typu nie pozwalały na ładunek, jaki można byłoby osiągnąć z ogniwami tych samych rozmiarów, gdyby dała się przeprowadzić skuteczna depolaryzacja gazowa.

Z tego względu należało zwrócić szczególniejszą uwagę na takie umieszczenie elektrody węglowej, ażeby nadać jej możliwie największą powierzchnię zetknięcia z gazem do depolaryzowania, zarówno jak i z elektrolitem. W myśl wynalazku osiąga się to, przede wszystkim dzięki tej okoliczności, że elektroda węglowa służy za naczynie zewnętrzne dla części innych, z jakich składa się ogniwo. Pod tym względem były czynione już przedtem usiłowania, jed-

nakże bezskutecznie, ponieważ płynny elektrolit przeciekał, wskutek ciśnienia hydrostatycznego, poprzez pory węgla. Całkowita depolaryzacja stawiała się przez to nie możliwą. (Porównaj patent niemiecki 81978, str. 1 kolumna 2, wiersz 12 i 13). Dla uniknięcia powyższej niedogodności należy według owego patentu, użyć elektrolitu w stanie ciastowatym, oddzielonego od elektrody węglowej zewnętrznej porowatym walcem glinianym. Stąd w tym przypadku elektroda węglowa nie służy za naczynie do pomieszczenia elektrolitu, zawartego w porowatym walcu glinianym.

W ten sposób przy zastosowaniu w ogniwach elektrolitów ciekłych nie osiągnięto powodzenia, stosując bezpośrednio elektrodę węglową, jako naczynie zewnętrzne. Jednakże, jest rzeczą nader ważną, dla uzyskania możliwie stałego napięcia, posiadać elektrolity ciekłe, ponieważ w tym przypadku powstałe produkty rozłożenia otrzymują możliwość łatwego oddzielania się od elektrod. Wskutek tego można osiągnąć teoretycznie większe napięcie ogniwa wraz z większą doskonałością, przy elektrolicie ciekłym, w ciągu całego czasu pracy ogniwa, co, przy użyciu elektrolitu ciastowatego, staje się rzeczą niemożliwą, ze względu na trudniejsze warunki dyfuzji.

W myśl wynalazku, staje się więc rzeczą możliwą użycie w ogniwach galwanicznych pomienionego typu elektrody węglowej, służącej za naczynie zewnętrzne, i ciekłego elektrolitu, przez co uzyskuje się skuteczną, samoczynną depolaryzację gazową, która, ze swej strony, umożliwia zwiększenie mocy ogniwa w jak największym stopniu, przy osiągnięciu stałego napięcia. Wynik ten zawdzięcza się temu, że ścianki czynne zewnętrznego naczynia węglowego posiadają dwie lub więcej złożonych razem warstw, tak pomiędzy sobą ułożonych, że jedna z nich, pozostająca w zetknięciu z elektrolitem, będzie wykorzystana przez ten ostatni i że elektrolit będzie przenikać przez pory

tej warstwy, podczas gdy przylegająca doń warstwa węgla zawiera jedną lub więcej substancji, które będą w stanie zapobiec w znacznej mierze przenikaniu elektrolitu poprzez całą elektrodę węglową. Wzmiankowane przenikanie elektrolitu do pewnej głębokości por wewnętrznej ścianki węglowej jest nadzwyczaj ważne, gdyż w ten sposób znacznie się zwiększają powierzchnie zetknięcia pomiędzy elektrodą z elektrolitem i poczęści jest ułatwione przechodzenie prądu, poczęści zaś są dostarczane dwie z tarcz depolaryzującego gazu, który z zewnątrz przenika pary elektrody węglowej, a zatem wchodzi w zetknięcie z większą powierzchnią ogólną, zawartego w porach elektrolitu. Stąd przebieg depolaryzacji będzie nader skuteczny. W ten sposób będzie można uzyskać jeszcze większe powierzchnie zetknięcia, które zostaną dodane do ogniw uzyskanych w wyżej wzmiankowany sposób budowy. Depolaryzacja może być jeszcze dalej posunięta przez umieszczenie na powierzchni zetknięcia, pomiędzy elektrolitem a depolaryzującym gazem substancji katalizujących.

Przemysłowe produkowanie ogniwa o wyżej opisanych własnościach, mianowicie zwilżonej przez elektrolit warstwie i przylegającej doń warstwie nie podlegającej zwilżaniu, może odbywać się w rozmaity sposób. Na pozór, można dookoła tych wzmiankowanych warstw nałożyć jeszcze jedną, lub więcej, o podobnym sposobie działania.

Tak więc w myśl wynalazku, można stosować w całości lub częściowo przy produkowaniu ogniw, znaną mieszaninę, najdokładniej ustaloną co do swych składników, zawierającą naogół stałe substancje organiczne w rodzaju węgla w stanie koksowym, antracytu i temu podobnych, jak również więcej lub mniej ciekłe substancje, bardziej lub mniej tłuste, jak np. smoła, połączona w razie potrzeby z innemi substancjami w rodzaju krzemianów, które spe-

cialnie nadają się dla zabezpieczenia węgla od przenikania przez elektrolit. Jeśli naczynie jest według potrzeby uformowane i ewentualnie wysuszone, to dla nadania mu należytej przewodności należy go poddać wypaleniu przy wysokiej temperaturze, np. 600° lub wyżej. Chcąc uzyskać ścianki czynne naczyń o wyżej opisanych własnościach przy użyciu substancji tłustej, należy, w myśl wynalazku, postępować w taki sposób, ażeby tak dobrać temperaturę maksymalną oraz czas wypalania, iżby substancja tłusta została spalona nie w całej masie, lecz tylko na jej zewnętrznych powierzchniach i żeby warstwa tłusta, nie dopuszczająca przenikania elektrolitu, była pozostawiona w środkowej strefie przekroju ścianki naczyń, podczas gdy warstwa wolna od tłuszczu i do której elektrolit mógłby przenikać, jest do rozporządzenia na wewnętrznej powierzchni ścianki naczyń. Powyższe postępowanie może być zmienione w taki sposób, że substancja tłusta, użyta do wytwarzania materiału, zostaje całkowicie lub częściowo spalona w ściankach naczyń, które następnie zostają nasycone tłustą substancją taką, jak np. parafina, a mianowicie w odpowiednim stanie połączenia. Po odparowaniu roztworu substancja tłusta, jeśli o taką chodzi, będzie całkowicie lub w znacznej mierze wydalona z wewnętrznych ścianek naczyń, aż do pewnej grubości, gdy np. powyższa powierzchnia ścianki zostanie wystawioną przez pewien czas na działanie temperatury wyższej od tej, jaka odpowiada punktowi topliwości tłustej substancji. Takie nagrzanie omawianej powierzchni ścianek osiągnie się z korzyścią za pośrednictwem takich np. cieczy, jak woda, roztwór soli, rozcieńczony kwas solny lub temu podobnej cieczy, które same zostaną nagrzane do żądanej temperatury.

Inny sposób wykonania polega na tem, że naczynie węglowe, po całkowitem lub częściowym spalaniu substancji tłustej, użytej do wyrobu materiału, jest nasycone z

zewnątrz, do pewnej głębokości substancją tłustą, w taki sposób, aby wewnątrz naczyń pozostała warstwa wolna od tłuszczu.

Zamiast stosowania masy nasycającej na pewnej grubości warstwy, wewnątrz naczyń, można również zbudować naczynie z dwóch różnych tworzyw warstwami, mianowicie w taki sposób, ażeby warstwa wewnętrzna, pozostająca w zetknięciu z elektrolitem, mogła być przezeń przenikana, podczas gdy warstwa zewnętrzna, a wskutek tego i cała ścianka naczyń, byłaby dla elektrolitu niedostępna. Powyższą własność można nadać wyżej wymienionemu tworzywu w taki sposób, że do masy węglowej, przy jej wyrobie, a więc przed wypalaniem, dorzuca się substancję, która na wzór krzemianu, udziela tworzywu własności nieprzepuszczania elektrolitu.

Pomimo, że wynalazek daje się stosować, przede wszystkim do elektrolitów ciekłych, jednak można go użyć do elektrolitów o każdym innym stanie skupienia, dającym możność osiągnięcia działania elektrolitu w podobny sposób. Tak więc mogą być również użyte elektrolity pod postacią pasty, jednakże z gorszym wynikiem. W danym przypadku można stosować zarówno elektrolit o stanie dającym się jak i nie dającym się zmieniać, przyczem ten ostatni rodzaj jest chętniej stosowany.

W praktycznem wykonaniu wynalazku naczynie węglowe najchętniej bywa dzielone na dwie lub więcej części w poziomym lub pionowym kierunku tak, ażeby otrzymać dwie lub więcej części, oddzielonych przez izolujące ścianki. Tego rodzaju urządzenie pozwala rozpatrywać ogniwo, jako składające się z dwóch lub więcej małych ogniwek. W praktyce jest wymagane dzielenie ogniwa na dwie części zapomocą przegródki pionowej, czyli przy jednym tylko podziale. Zapomocą takiego podziału ogniwa, jak również przez połączenie w szereg części wynikłych wskutek podziału, otrzymuje się w porównaniu z ogniwem niedzie-

lonem tych samych rozmiarów, podwójne napięcie na jednostkę ciężaru lub wzrost mocy, dającej się osiągnąć w praktyce, przyczem moc wzrasta szybciej niż zapotrzebowanie elektrolitu, jakie odpowiada podziałowi na części. Zatem, przy każdym zastosowaniu ogniwa, w rachubę wchodzi jedynie wzrost napięcia, przekraczający pewne minimum.

Ostatnio wzmiankowana postać wykonania wynalazku jest przedstawiona na rysunku, jako przykład. Fig. 1 podaje widok ogniwa z boku, zaś fig. 2 jego widok z góry. Fig. 3 przedstawia przekrój fig. 1 wzdłuż linii III — III. Fig. 4 i 5 wskazują w rzucie bocznym elektrodę cynkową.

Naczynie węglowe, przedstawione na rysunku jako równoległoscian, jest oznaczone cyfrą 1, zaś jego pokrywa — cyfrą 2. Tę ostatnią przytwierdza się do kołnierza, występów, żłobków lub tym podobnych części. Cyfrą 4 oznaczono urządzenie zamykające w rodzaju haków 3 lub tym podobnych części. Pomiędzy pokrywą a górnym brzegiem lub brzegami naczynia jest przewidziane uszczelnienie, najchętniej z substancji elastycznej. Jak to widać na fig. 3, naczynie to podzielone na dwie części przegródką 5 z materiału izolującego, np. z masy papierowej w swoisty sposób nasyczonej, ściśle odgraniczającej obie części. Takie urządzenie daje wewnątrz naczynia dwie komórki, zawierające każda elektrodę cynkową 6 oraz elektrolit. Powyższe elektrody cynkowe mogą mieć kształt kraty lub składać się z większej liczby części poziomych. Dzięki temu urządzeniu osiąga się możliwie równomierne rozmieszczenie elektrolitu w górnej części oraz na dnie ogniwa, wskutek czego unika się powstawania jedynie prądów lokalnych, które miejscami silnie wyzerają cynk. Poza tem, ten ostatni jest jeszcze zabezpieczony od szkodliwego działania substancji, jakie mogłaby pozostawić inna elektroda. Elektroda cynkowa otrzymuje najchętniej wykonanie, przedstawione

na fig. 4. Obie części 7, 7 główek są umieszczone tuż obok siebie i posiadają kształt półwalcowy (fig. 5). W razie potrzeby obie półowłki walca mogą być zlutowane, lub połączone razem w jakikolwiek inny sposób tak, iż tworzą walcową lub cokolwiek stożkową nasadę, wychodzącą nazewnątrż przez otwór 8 w pokrywie (fig. 1 i 2). Przez takie urządzenie umocowuje się elektroda cynkowa do pokrywy i stanowi zamykaną ręczkę, ułatwiającą zakładanie i wyjmowanie elektrody. Opisana nasada może być zaopatrzona w gwint lub przykryta jakąkolwiek substancją elastyczną. Te urządzenia mają na celu ułatwić zmianę zużytych elektrod. Opisane urządzenia na pozór dają się również zastosować do naczynia nie dzielonego. Elektroda z wydrążoną nasadą, składająca się z jednej tylko sztuki, może być również otrzymana przez odlanie.

Przy odnawianiu ogniwa ta sama elektroda węglowa może być na nowo użyta, zamianie zaś podlega jedynie tylko elektrolit oraz elektroda cynkowa. W myśl wynalazku, odnowienie daje się łatwo uskutecznić w ten sposób, że, po odkręceniu haków 3, zdejmuję się pokrywę, wyjmuję elektrodę cynkową i wytrząsa elektrolit. Po nałaniu świeżego elektrolitu do naczynia i włożeniu nowej elektrody cynkowej, nakłada się zpowrotem pokrywę, w razie potrzeby łącznie ze świeżą substancją uszczelniającą, przykręca haki i wprowadza korek. W razie potrzeby złącza pomiędzy brzegami otworu 8 a nasadą 7 mogą być uszczelnione zapomocą wosku, parafiny lub podobnych materiałów; takie uszczelnienie staje się zbytecznem w tym wypadku, gdy nasada jest cokolwiek stożkowa.

Dno naczynia, gdzie nie zachodzi żadna depolaryzacja powietrzna, nie potrzebuje posiadać własności wyżej opisanego węgla i na życzenie może być wykonane z innego aniżeli węgiel tworzywa, podobnie jak i każda inna część nie przyjmująca udziału w depolaryzacji. Przy przemysłowym wyro-

bie naczyń każda część może być przygotowana oddzielnie, lub też naczynie może być wykonane w zwykły sposób, a następnie rozcięte na dwie części.

W celu elektrycznego połączenia z przewodnikiem część substancji węglowej, stanowiącej naczynie, zostaje powleczone metalem drogą elektrochemiczną, lub w inny sposób.

Dla większej ochrony elektrolitu od kurzu zaopatruje się jedno lub więcej ogniów we wspólne przykrycie, które tak jest urządzone, że pomimo swego dopasowania, daje w dostatecznej mierze dostęp powietrza do ogniwa. W razie użycia innego gazu zamiast powietrza w roli środka depolaryzującego, naczynie winno być, oczywiście, tak urządzone, ażeby gaz nie mógł przenikać jego ścianek.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Ogniwo galwaniczne o depolaryzacji samoczynnej, znamiennie tem, że jedna z elektrod, składająca się zasadniczo z węgla porowatego, stanowi naczynie zewnętrzne dla innych części, należących do ogniwa i że ścianki czynne powyższego naczynia zawierają dwie lub więcej nieosłoniętych warstw wzajemnie do siebie przylegających, przy czem przez jedną z nich, pozostającą w zetknięciu z elektrolitem, tenże przesiąka, podczas gdy przykrywająca ją inna warstewka zawiera jedną lub więcej substancji możliwie jak najskuteczniej zapobiegających przesiąkaniu elektrolitu, a to w celu uzyskania możliwie jak największej powierzchni zetknięcia elektrody węglowej z gazem i cieczą oraz zwiększenia w ten sposób zdolności depolaryzacyjnej ogniwa, przy czem jednocześnie należy urzeczywistnić należyty przepływ prądu.

2. Sposób wyrobu ogniów według zastrz. 1 ze starannie przygotowanej mieszaniny stałych substancji organicznych w rodzaju węgla, oraz substancji bardziej lub mniej

ciekłych, o składzie bardziej lub mniej tłustym w rodzaju smoły, przy czem mieszaninę wprowadza się do form i poddaje działaniu odpowiedniej temperatury, najkorzystniej powyżej 600°C, znamiennie tem, że temperatura maksymalna, oraz czas wypalania są tak dobrane, że substancja tłusta ulega spalaniu nie w całej masie, lecz tylko na powierzchni w taki sposób, iżby w strefie środkowej przekroju ścianki naczynia pozostawała warstwa tłusta, nieprzepuszczająca elektrolitu, podczas gdy na stronie wewnętrznej naczynia znajduje się nie-nasycona warstwa węgla, która elektrolit przenika.

3. Odmiana sposobu według zastrz. 2, znamienna tem, że substancja tłusta, użyta do wyrobu naczynia, zostaje spalona w całości lub w znacznej mierze w ściankach czynnych naczynia, że następnie to ostatnie zostaje znowu nasycone substancją tłustą, zabezpieczającą naczynie od przesiąkania elektrolitu, jak np. parafiną lub jej mieszaniną, w razie potrzeby zaś również roztworem parafiny i że ta substancja tłusta zostaje usunięta od strony wewnętrznej naczynia na pewnej grubości.

4. Odmiana sposobu według zastrz. 3, znamienna tem, że naczynie węglowe, po spaleniu tłustej substancji, użytej do jego wyrobu, zostaje znowu nasycone substancją tłustą, z zewnątrz przenikającą do pewnej głębokości w tworzywo tak, ażeby na stronie wewnętrznej naczynia pozostała warstwa pozbawiona tłuszczu.

5. Sposób według zastrz. 1 lub następnych, znamiennie zastosowaniem substancji katalitycznej w przejściu pomiędzy elektrolitem a depolaryzowanym gazem, dla wzmożenia depolaryzacji.

6. Odmiana ogniwa według zastrz. 1, znamienna tem, że jedna lub więcej ścianek naczynia wyrobione są z dwóch tworzyw, z których jedno, od wewnątrz pozostające w zetknięciu z elektrolitem, po wypaleniu przepuszcza elektrolit, podczas gdy two-

rzywo zewnętrzne jest tego rodzaju, że nie przepuszcza elektrolitu, a zatem jest dlań nieprzenikliwe.

7. Odmiana ogniwa według zastrz. 1, znamienna tem, że naczynie węglowe, służące za elektrodę, jest podzielone na dwie lub więcej części i posiada dwa lub więcej przedziałów, oddzielonych izolującymi ściankami i mieszczących każdą elektrodę z cynku lub innego metalu oraz elektrolit.

8. Odmiana ogniwa według zastrz. 7, znamienna tem, że naczynie jest zaopatrzone u góry w kołnierz, występy, żłobki lub tym podobne części, przystosowane do urządzenia zamykającego, w jakie jest zaopatrzona pokrywa naczynia, ażeby móc pokrywę tę zdejmować.

9. Ogniwo według zastrz. 7 lub 8, znamienna tem, że pokrywa posiada otwory (8) dla każdego przedziału, przez które prze-

chodzą rurkowe końcówki elektrod, zamykane nasadą zewnętrzną lub tej podobną częścią.

10. Ogniwo według zastrz. 1 i 7, znamienna tem, że jedna z elektrod składająca się z cynku lub podobnego metalu jest zbudowana w kształcie kratki w taki sposób, że zatknięta w ogniwo elektroda posiada znaczną ilość biegnących zasadniczo poziomo części, które dzielą elektrolit na pewną liczbę zasadniczo poziomych warstw ciekich, położonych jedna ponad drugą.

11. Ogniwo według zastrz. 1 i 7, znamienna tem, że części składowe są wykonane częściowo z innego tworzywa niż węgiel w sposób wskazany według zastrz. 1.

Herman Douglas Nyberg.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

