



Patent dodatkowy
do patentu nr 100706

Zgłoszono: 22.05.76 (P. 189819)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 05.12.77

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1980

Int. Cl.² H01M 8/02

Twórca wynalazku: Ludwik Kreja

Uprawniony z patentu: Uniwersytet im. Mikołaja Kopernika, Toruń
(Polska)

**Element prądotwórczy ogniwa paliwowego membranowego,
zwłaszcza wodorowo-tlenowego i sposób jego wytwarzania**

1

Przedmiotem wynalazku jest uzupełnienie elementu prądotwórczego ogniwa paliwowego membranowego, zwłaszcza wodorowo-tlenowego i sposobu jego wytwarzania, zestawionego z dwóch elektrod węglowych i membrany jonowymiennej, według patentu 100 706.

Znany jest z opisu patentowego nr 100 706 element prądotwórczy ogniwa paliwowego, zwłaszcza wodorowo-tlenowego, składający się z membrany jonowymiennej oraz dwóch elektrod węglowych, z których każda złożona jest z warstwy nośnej węgla o dobrym przewodnictwie elektronowym i granulacji 0,1—0,5 mm oraz warstwy katalitycznej węgla aktywowanego o granulacji 0,02—0,08 mm z naniesionym katalizatorem platynowym. Membrana jonowymienna oraz granulki węgla warstwy nośnej i katalitycznej spójne są ze sobą w jedną całość przy pomocy zgranulowanego polietylenu, najkorzystniej o granulacji równej granulacjom warstw.

Element prądotwórczy wytwarza się przez naniesienie kolejno w matrycy warstwy nośnej i warstwy katalitycznej jednej elektrody, przełożenie membraną jonowymienną, a następnie warstwy katalitycznej i warstwy nośnej drugiej elektrody oraz sprasowanie całości pod ciśnieniem $(9,8-39,2) \cdot 10^5$ Pa w temperaturze niższej od temperatury topnienia polietylenu. Warstwy nośne oddziela się od matrycy folią z tworzywa sztucznego o temperaturze wyższej od temperatury top-

2

nienia polietylenu, korzystnie folią z policzterofluoroetylenem.

Niedogodnością znanego elementu prądotwórczego ogniwa paliwowego są elektryczne opory kontaktowe na granicy elektroda-kolektor. Dla zmniejszenia tych oporów kolektory dociskane są do elektrod dużymi siłami, znacznie komplikującymi konstrukcję baterii.

Celem wynalazku jest usunięcie podanych niedogodności, a zagadnieniem technicznym wymagającym rozwiązania dla osiągnięcia tego celu jest wyeliminowanie docisku kolektorów oraz opracowanie połączenia ich z elektrodami.

Przedmiot wynalazku zestawiony z membrany jonowymiennej i dwóch elektrod złożonych z warstwy nośnej utworzonej z węgla o granulacji 0,1—0,5 mm o dobrym przewodnictwie elektronowym oraz warstwy katalitycznej z węgla aktywowanego o granulacji 0,02—0,08 mm, przy czym membrana jonowymienna, granulki węgla warstwy nośnej oraz warstwy katalitycznej spójne są ze sobą w jedną całość za pomocą zgranulowanego polietylenu według patentu 100706, odznacza się tym, że wyposażony jest w kolektory spójne przez sprasowanie w jedną całość z membraną jonowymienną warstwami katalitycznymi i warstwami nośnymi za pomocą zgranulowanego polietylenu.

W zależności od żądanej intensywności wymiany w baterii paliwa i utleniacza, kolektory mają

powierzchnie płaskie lub ukształtowane w postaci współśrodkowych względnie spiralnie usytuowanych występow. Optymalny dopływ paliwa i utleniacza do warstw nośnych i katalitycznych elektrod zapewniają umieszczone w kolektorach otwory.

Sposób wytwarzania elementu prądotwórczego ogniwa paliwowego membranowego, zwłaszcza wodorowo-tlenowego przez naniesienie kolejno w matrycy warstwy nośnej oraz warstwy katalitycznej jednej elektrody, przełożenie membraną jonowymienną, a następnie naniesienie warstwy katalitycznej oraz warstwy nośnej drugiej elektrody i sprasowanie całości pod ciśnieniem $(9,8-39,2) \cdot 10^5$ Pa w temperaturze niższej od temperatury topnienia polietylenu, przy czym zewnętrzne powierzchnie elektrod oddziela się od matrycy folią z tworzywa sztucznego o temperaturze topnienia wyższej od temperatury topnienia polietylenu, najkorzystniej folią z polichlorofluoroetylenu według patentu 100706, polega na tym, że na folię z tworzywa sztucznego nakłada się kolektor i elastyczną uszczelkę, wewnątrz której nanosi się warstwę nośną, a następnie warstwę katalityczną, nakłada membranę jonowymienną i elastyczną uszczelkę, wewnątrz której nanosi się warstwę katalityczną, a następnie warstwę nośną, nakłada kolektor, po czym całość prasuje się w temperaturze niższej od temperatury topnienia polietylenu.

Element prądotwórczy ogniwa paliwowego według wynalazku pozbawiony jest w znacznym stopniu elektrycznych oporów kontaktowych na granicy elektroda-kolektor, odznacza się zwartą budową, upraszczającą znacznie konstrukcję baterii paliwowych oraz bardzo prostą technologią i niskim kosztem jego wytworzenia. Technologia wytwarzania elementu prądotwórczego nie powoduje zmian parametrów membrany.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładowym jego wykonaniu na rysunku w przekroju poprzecznym.

Jak uwidoczniło na rysunku, element prądotwórczy ogniwa paliwowego złożony jest z kolektorów 1 i 2, membrany jonowymiennej 3, elastycznych uszczelk 4 formujących warstwy katalityczne 5 i warstwy nośne 6. Kolektory 1 i 2 mają powierzchnie ukształtowane w postaci współśrodkowych występow 7 i wyposażone są w otwory 8 służące do doprowadzenia do warstw katalitycznych 5 i warstw nośnych 6 paliwa i utleniacza.

Sposób wytwarzania elementu prądotwórczego według wynalazku jest dokładnie wyjaśniony w przykładzie jego wykonania.

Przykład. Do matrycy zaopatrzonej w termometr i wyłącznik czasowy, wyposażonej w górny i dolny tłok, którego czołowa powierzchnia osłonięta jest krążkiem folii z polichlorofluoroetylenu, wkłada się kolektor 1, na którym ustawia się gumową uszczelkę 4. Uszczelkę 4 wypełnia się warstwą nośną 6 węgla o granulacji 0,1–0,2 mm i masie 1,4 g, dokładnie zmieszanego z 0,3 g polietylenu o identycznej granulacji. Węgiel otrzymuje się wygrzewając w atmosferze azotu w temperaturze 1173 K przez okres 4 godzin koks węglowy uzyskany przez karbonizację sacharozy.

Na warstwę nośną 6 nanosi się warstwę katalityczną 5 z węgla caropol N w ilości 0,3 g i granulacji 0,05 mm, dodatkowo aktywowanego platyną w ilości 0,05 g i dokładnie zmieszanego z 0,08 g polietylenu o tej samej granulacji. Na warstwę katalityczną 6 nakłada się membranę jonowymienną 3 kationitową polietylenowo-polistyrenosulfonową, a następnie w odwrotnej kolejności warstwy drugiej elektrody o identycznych składach, przykrywa się kolektorem 2 i krążkiem folii z polichlorofluoroetylenu. Zawartość matrycy prasuje się pod ciśnieniem $39,2 \cdot 10^5$ Pa w temperaturze 381 K w czasie 30 minut.

Otrzymany w ten sposób element prądotwórczy ogniwa paliwowego, posiadający elektrody o powierzchni 20 cm² zasilane wodorem i tlenem o ciśnieniu $0,98 \cdot 10^5$ Pa, przepływającymi odpowiednio z szybkością 3 dm³/h i 10 dm³/h, dostarcza prądu 1050 mA przy napięciu 700 mV.

Zastrzeżenia patentowe

1. Element prądotwórczy ogniwa paliwowego, membranowego, zwłaszcza wodorowo-tlenowego zestawiony z membraną jonowymienną i dwóch elektrod złożonych z warstwy nośnej utworzonej z węgla o granulacji 0,1–0,5 mm o dobrym przewodnictwie elektronowym oraz warstwy katalitycznej węgla aktywowanego o granulacji 0,02–0,08 mm, przy czym membrana jonowymienna, granulki węgla warstwy nośnej oraz warstwy katalitycznej spójne są ze sobą w jedną całość za pomocą zgranulowanego polietylenu według patentu 100706, **znamienny tym**, że wyposażony jest w kolektory (1) spójne przez sprasowanie w jedną całość z membraną jonowymienną (3), warstwami katalitycznymi (5) i warstwami nośnymi (6) za pomocą zgranulowanego polietylenu.

2. Element według zastr. 1, **znamienny tym**, że kolektory (1 i 2) mają powierzchnie płaskie lub ukształtowane w postaci współśrodkowych, względnie spiralnie ułożonych występow (7) i zaopatrzone są w otwory (8).

3. Sposób wytwarzania elementu prądotwórczego ogniwa paliwowego membranowego, zwłaszcza wodorowo-tlenowego przez naniesienie kolejno w matrycy warstwy nośnej oraz warstwy katalitycznej jednej elektrody, przełożenie membraną jonowymienną, a następnie naniesienie warstwy katalitycznej oraz warstwy nośnej drugiej elektrody i sprasowanie całości pod ciśnieniem $(9,8-39,2) \cdot 10^5$ Pa w temperaturze niższej od temperatury topnienia polietylenu, przy czym zewnętrzne powierzchnie elektrod oddziela się od matrycy folią z tworzywa sztucznego o temperaturze topnienia wyższej od temperatury topnienia polietylenu, najkorzystniej folią z polichlorofluoroetylenu według patentu 100706, **znamienny tym**, że na folię z tworzywa sztucznego nakłada się kolektor (1) i elastyczną uszczelkę (4), wewnątrz której nanosi się warstwę nośną (6), a następnie warstwę katalityczną (5), nakłada membranę jonowymienną (3) i elastyczną uszczelkę (4), wewnątrz której nanosi się warstwę katalityczną (5), a następnie warstwę nośną (6), nakłada kolektor (2), po czym całość prasuje się w temperaturze niższej od temperatury topnienia polietylenu.

