

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y

P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

78673

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 20.11.1972 (P. 158957)

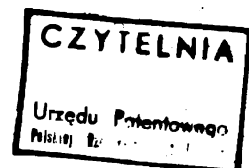
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.09.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1975

Kl. 42I, 4/16

MKP-G01n 27/26



Twórcy wynalazku: Jan Izydorczyk, Walery Miśniakiewicz,
Krystyna Raszka, Edmund Romer

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Śląska im. W. Pstrowskiego,
Gliwice (Polska)

Membranowy czujnik elektrochemiczny do określania ciśnienia cząstkowego tlenu w gazach

Przedmiotem wynalazku jest membranowy czujnik elektrochemiczny służący do określania ciśnienia cząstkowego tlenu w gazach przy podwyższonych i zmiennych ciśnieniach całkowitych.

Znane membranowe czujniki elektrochemiczne do oznaczania tlenu zarówno w gazach jak i roztworach ciekłych spełniają dobrze swoją rolę jedynie przy ciśnieniach zewnętrznych niewiele różniących się od atmosferycznego. W przypadku podwyższonych, a szczególnie zmiennych ciśnieniach ich stosowanie jest zawodne z uwagi na możliwość deformacji membrany, wyciekania elektrolitu i wydzielania się przy dekompresji rozpuszczonych gazów w elektrolicie w postaci pęcherzyków.

Czujnik elektrochemiczny umożliwiający pomiar pod podwyższonym i zmiennymi ciśnieniami posiada skomplikowane rozwiązanie kompensacji ciśnienia zewnętrznego oparte np. o stosowanie elastycznych przegród.

Wszystkie te konstrukcje wymagają wysokiej precyzji wykonania elementów czujnika oraz wykluczają możliwość szybkiej i prostej regeneracji zużytego czujnika.

Celem wynalazku jest czujnik elektrochemiczny o prostej konstrukcji umożliwiający pomiar ciśnienia cząstkowego tlenu przy dużych i zmiennych ciśnieniach całkowitych.

Cel ten został osiągnięty przez skonstruowanie czujnika, w którym elektrody są oddzielone od siebie materiałem elektroizolacyjnym, a połączenie elektrolityczne między tymi elektrodami stanowi warstwa bardzo cienkiego o stałej grubości filmu elektrolitu w postaci roztworu o dużej lepkości i w którym powierzchnia czołowa katody i przykatodowa część materiału elektroizolacyjnego jest tak wykształcona, aby umożliwiła równomierny docisk membrany do tej powierzchni za pomocą elementu elastycznego.

W czujniku według wynalazku zastosowano elektrolit w postaci roztworu o dużej lepkości i zapewniono połączenie elektrolityczne między elektrodami w postaci bardzo cienkiego filmu elektrolitu, przy czym do elektrolitu wprowadzono dodatek substancji o charakterze koloidu jonowego, dzięki czemu obniżono poważnie rozpuszczalność gazów w elektrolicie. To obniżenie rozpuszczalności w połączeniu z nieznaczną ilością elektrolitu stanowiącego kontakt elektrolityczny między elektrodami zapobiega wydzielaniu się pęcherzyków gazu w przestrzeni przykatodowej przy obniżeniu ciśnienia zewnętrznego.

Czujnik według wynalazku posiada prostą budowę i umożliwia łatwą regenerację ogniwa drogą oczyszczenia elektrod oraz wymiany zużytego elektrolitu i membrany. Czujnik charakteryzuje się bardzo małymi rozmiarami i nieznacznym ciężarem. Połączenie elektrolityczne między elektrodami w postaci bardzo cienkiego filmu elektrolitu o dużej lepkości uniemożliwia wędrówkę produktów utlenienia od anody do katody. Dzięki temu zwiększa się długotrwałość pracy czujnika. Zastosowanie elektrolitu o dużej lepkości zapewnia ponadto odporność czujnika na wstrząsy i prawidłową pracę niezależnie od położenia czujnika.

Czujnik według wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku.

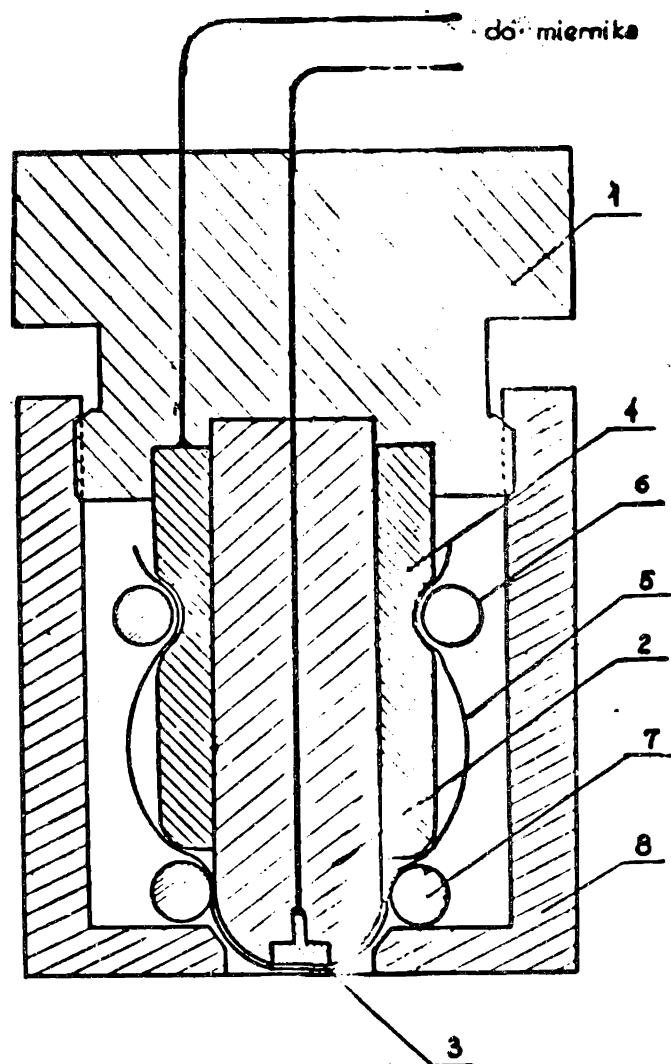
Czujnik według wynalazku składa się z korpusu 1, w którym osiowo osadzona jest cylindryczna kolumna 2. W czołowej części kolumny 2 osadzona jest katoda złota 3. Współosiowo z kolumną 2 osadzona jest w korpusie 1 anoda kadmowa 4 o kształcie grubościennej rurki otaczającej kolumnę 2. Na boczną powierzchnię anody 4, czoło kolumny 2 oraz katodę 3 nałożona jest warstwa elektrolitu w postaci pasty, a na niej membrana 5 przepuszczalna dla tlenu, umocowana za pomocą pierścienia gumowego 6. Membranę 5 stanowi krążek folii najczęściej polietylenowej lub teflonowej. Membrana 5 jest dociskana do katody 3 i czoła kolumny 2 za pomocą pierścienia gumowego 7 i nakrętki 8, dzięki czemu uzyskuje się połączenie elektrolityczne między katodą 3 i anodą 4 w postaci bardzo cienkiego i o stałej grubości filmu elektrolitu. W dnie nakrętki 8 osiowo wykonany jest otwór celem zapewnienia kontaktu układu katodowego z badanym gazem. Korpus 1, kolumna 2 i nakrętka 8 wykonane są z tworzywa o dobrych właściwościach elektroizolacyjnych.

Działanie czujnika jest następujące. Tlen z badanej atmosfery poprzez otwór w dnie nakrętki 8 dyfunduje przez membranę 5 do przestrzeni przykatodowej. Na powierzchni katody 3 tlen ulega redukcji do jonów wodorotlenowych. Na anodzie 4 zachodzi odpowiednia reakcja utlenienia. W wyniku tego w obwodzie zewnętrznym czujnika płynie prąd, którego natężenie jest wprost proporcjonalne do ciśnienia cząstkowego tlenu w badanej atmosferze. Wartość natężenia prądu mierzy się odpowiednim urządzeniem pomiarowym.

Konstrukcja czujnika umożliwia stały docisk membrany do katody 3 i czoła kolumny 2. Zapewnia to, że w warunkach zmiennego ciśnienia zewnętrznego nie ulega zmianom geometria układu katoda-film elektrolitu – membrana. W ten sposób zagwarantowana jest rzetelność wskazań czujnika przy podwyższonych i zmiennych ciśnieniach badanego gazu.

Zastrzeżenie patentowe

Membranowy czujnik elektrochemiczny do określania ciśnienia cząstkowego tlenu w gazach składający się z dwóch elektrod, elektrolitu i membrany, znamienny tym, że elektrody (3) i (4) są oddzielone od siebie materiałem elektroizolacyjnym (2) a połączenie elektrolityczne między tymi elektrodami (3), (4) stanowi warstwa bardzo cienkiego o stałej grubości filmu elektrolitu w postaci roztworu o dużej lepkości, przy czym powierzchnia czołowa katody (3) i przykatodowa część materiału elektroizolacyjnego (2) jest tak wykształcona aby umożliwiała równomierny docisk membrany (5) do tej powierzchni za pomocą elementu elastycznego (7).



CZYTELNIA
Urzedu Patentowego
P. O. Box 1000