

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

62 533

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 02.VII.1968 (P 127 850)

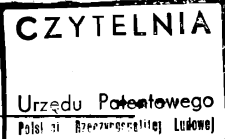
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.III.1971

Kl. 12 h, 2

MKP B 01 k, 3/08

UKD



Współtwórcy wynalazku: Aleksander Kobylczyk, Krystyna Witwicka

Właściciel patentu: Instytut Chemii Nieorganicznej, Gliwice (Polska)

Sposób ulepszania elektrod grafitowych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób ulepszania gotowych elektrod z węgla grafitowanego przeznaczonych do przemysłowej elektrolizy wodnych roztworów, zwłaszcza do pracy w charakterze anod.

Znane jest wprowadzanie różnych dodatków organicznych i nieorganicznych do surowca węglowego przy wytwarzaniu elektrod. Na przykład, w literaturze znajduje się propozycja, aby przy wytwarzaniu elektrod do pieców karbidowych dodawać poważne ilości metali tworzących nieprzewodzące tlenki jak Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo, W ewentualnie przy dodatku związków zawierających jony F lub Cl, lub związków o siatce krystalograficznej podobnej do siatki jaką ma CaF_2 .

Znane jest również wprowadzanie dodatków organicznych i nieorganicznych do gotowych już grafitowanych elektrod drogą impregnacji. Na przykład, dla specjalnych celów stosuje się impregnację wodnymi roztworami soli metali szlachetnych jak Pt, aby uzyskać katalityczny wpływ na reakcje zachodzące na elektrodzie.

W nowszej literaturze znajduje się wzmianka o impregnacji gotowych elektrod roztworami następujących związków: kwasu borowego, boranu sodowego, siarczanu amonowego, fosforanu amonowego lub magnezowego jak również roztworami zawierającymi wymienione substancje w różnych stężeniach. Impregnacja ta ma w pewnym stopniu zwiększyć wytrzymałość elektrod.

2

Systematyczne badania wpływu różnych metali wprowadzanych do elektrod drogą impregnacji wodnymi roztworami soli wykazało, że większość badanych metali pozostaje bez wpływu na wytrzymałość elektrod stosowanych do elektrolizy wodnych roztworów zwłaszcza w charakterze anod. Natomiast całkowicie niespodziewanie wykryto bardzo wybitny wpływ niklu, kobaltu i manganu na właściwości elektrod. Elektrody impregnowane według wynalazku solami tych metali mają przewagę nad nie impregnowanymi, gdyż wykazują trwałość wielokrotnie wyższą i wymagają niższego napięcia do przeprowadzania elektrolizy.

Działanie tych metali w kierunku zwiększenia wytrzymałości elektrod tłumaczy się powstawaniem wodorotlenków, które pokrywają ściany porów warstewką oraz chronią mostki węglowe łączące ziarna tworzywa elektrody. Za tym tłumaczeniem przemawia okoliczność, że działanie tych metali występuje zwłaszcza przy pracy elektrod w środowisku alkalicznym. Aby podobne działanie uzyskać przy stosowaniu elektrody w środowisku niealkalicznym należy elektrodę po impregnacji poddać wstępnej obróbce anodowej w środowisku alkalicznym, na przykład zastosować ją na przeciąg paru godzin jako anodę do elektrolizy ługu sodowego.

Na czym polega obniżanie napięcia na zaciskach elektrolizera nie jest dotychczas wyjaśnione. Ta cecha elektrod ulepszonych w sposób według wy-

nalazku daje poważne oszczędności w zużyciu energii.

Sposób ulepszania elektrod według wynalazku polega na wygotowaniu gotowej elektrody w wodnym kilkuprocentowym roztworze soli niklu lub kobaltu względnie manganu, bądź w roztworze zawierającym sole wymienionych metali w dowolnej kombinacji. Gotowanie przeprowadza się aż do praktycznego zaniku wydzielania powietrza co dowodzi, że pory elektrody zostały wypełnione roztworem. Po wygotowaniu elektrodę zostawia się zanurzoną w tej samej cieczy aż do ostygnięcia. W tym stanie elektroda po wysuszeniu wykazuje ulepszone właściwości w zastosowaniu do pracy w środowisku alkalicznego wodnego roztworu, zwłaszcza jeżeli pracuje w tym roztworze jako anoda. Jeżeli elektroda ma być zastosowana do elektrolizy wodnego roztworu niealkalicznego, ulepszenie według wynalazku prowadzi się dalej. Mianowicie poddaje się ją obróbce anodowej w środowisku alkalicznym, na przykład przez zastosowanie jej w ciągu paru godzin jako anody do elektrolizy roztworu wodorotlenku sodowego.

Przykład. Z elektrody grafitowej wyprodukowanej przez Z.E.W. Racibórz, pod nazwą handlową EGE-41 wycięto dwie próbki. Jedną z nich gotowano przez godzinę w 8,5% roztworze chlorku niklowego i pozostawiono w tym roztworze do wystygnięcia. Drugą pozostawiono bez obróbki dla porównania. Obie próbki zastosowano jako anody

przy elektrolizie 25% — owego wodnego roztworu NaOH. Elektrolizę prowadzono w ciągu 25 godzin przy gęstości prądu na anodzie 7000 A/m².

Przy zastosowaniu w identycznych warunkach elektrody impregnowanej solą niklu, napięcie na zaciskach elektrolizera wynosiło około 4,0 V, a w przypadku elektrody porównawczej, około 5,0 V. Elektrody po ukończeniu doświadczenia wymyto wodą destylowaną, wysuszono i zważono. Elektroda impregnowana praktycznie nie wykazała ubytku masy, zaś wyraźnie widoczny ubytek elektrody porównawczej wyniósł około 30% pierwotnej masy.

Analogiczne próby z elektrodami impregnowanymi solami manganu lub kobaltu dały wyniki zbliżone do opisanego przykładu.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób ulepszania elektrod grafitowych przeznaczonych do elektrolizy roztworów wodnych polegający na impregnacji gotowych elektrod roztworami soli nieorganicznych, **znamienny tym**, że elektrody gotuje się w roztworze soli Ni lub Co, lub Mn, lub mieszaniny tych soli aż do zaprzestania wydzielania powietrza i pozostawia do ostygnięcia w roztworze, po czym jeżeli elektrody są przeznaczone do pracy w środowisku niealkalicznym poddaje się je parogodzinnej obróbce anodowej w środowisku alkalicznym.