



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 22.VIII.1969 (P 135 485)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.V.1972

Kl. 12h,2

MKP B01k 3/08

UKD

Współtwórcy wynalazku: Roman Pampuch, Andrzej Kwatara, Augustyn Powroźnik, Stefan Jucha, Teofil Mazurek

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Kraków (Polska)

Sposób uszlachetniania elektrod grafitowych, zwłaszcza do elektrolizy chlorków alkalicznych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób uszlachetniania elektrod grafitowych, znajdujących zastosowanie jako anody, zwłaszcza do elektrolizy chlorków alkalicznych.

Znane dotychczas anody grafitowe, stosowane zwłaszcza do elektrolitycznego otrzymywania chloru z chlorku sodowego, metodą rtęciową, szybko ulegają zużyciu, powodując znaczne straty produkcyjne. Nadmierne zużycie grafitu wpływa bowiem na niepełne wykorzystanie wanien elektrolitycznych, powoduje zanieczyszczenia rtęci szlamem grafitowym a także zwiększa zużycie energii elektrycznej w wyniku wzrostu napięcia, spowodowanego tworzeniem się słabo przewodzących tlenków grafitowych i zwiększeniem odległości pomiędzy anodą i katodą.

Duża podatność grafitu na korozję, powodującą niszczenie elektrod podczas elektrolizy, wynika z warstwowej struktury grafitu. Brak silnych wiązań pomiędzy warstwami atomów węgla w kryształach grafitu sprzyja łatwej dyfuzji elektrolitu do wnętrza anod. Dyfuzję elektrolitu przyspieszają ponadto procesy prądowe, gdyż ze zwiększeniem gęstości prądu wzrasta ilość wydzielającego się na anodzie chloru i tlenu „in statu nascendi”, co znacznie przyspiesza proces korozji anod.

Celem wynalazku jest zwiększenie trwałości elektrod grafitowych, stosowanych podczas elektrolizy, zwłaszcza chlorków alkalicznych.

2

Cel ten realizuje sposób uszlachetniania elektrod grafitowych, zwłaszcza dla elektrolizy chlorków alkalicznych według wynalazku, który polega na powierzchniowej impregnacji elektrod krzemem, na drodze redukcji silanów wodorem, przy temperaturze powyżej 900°C.

Krzem, będący w tej samej grupie pierwiastków układu okresowego co i węgiel, wykazuje zbliżone własności, mianowicie ma podobne przewodnictwo elektryczne, jest odporny na działanie chemikali i inne.

Uszlachetnianie elektrod grafitowych odbywa się w ten sposób, że elektrody, wytworzone znanym sposobem, ogrzewa się w wodorze przy temperaturze 900—1350°C przez około 30 minut, celem usunięcia zaadsorbowanego na graficie tlenu. Złe oddlenienie powoduje powstawanie białych nalotów dwutlenku krzemu na powierzchni elektrod. Następnie wprowadza się do komory reakcyjnej mieszaninę gazową silanu i wodoru, wolnego od tlenu, pary wodnej, tlenu i dwutlenku węgla, w stosunku molowym 1:15 — 1:20. Zachowanie tego zakresu stężeń molowych jest koniecznym, ze względu na to, że przy mniejszych ilościach silanów proces impregnacji zachodzi bardzo wolno, natomiast przy większych ilościach następuje rozpuszczenie osadzonego na graficie krzemu. Powstały w wyniku redukcji silanu wodorem, krzem, osadza się na graficie w postaci cienkiej warstwy, wypełniając pory na powierzchni elektrod. Gazowe

produkty reakcji, głównie połączenia krzemo-wodro-chlorowe, odprowadza się z komory reakcyjnej poprzez wymrażarkę i płuczkę wodną, a nieprzereagowany wodór, spala się na wyjściu z komory.

Impregnację elektrod prowadzi się w czasie od 20 minut do 1 godziny.

Po osadzeniu się krzemu na powierzchni elektrod, poddaje się je szybkiemu chłodzeniu do temperatury poniżej 200°C, to jest poniżej temperatury utlenienia krzemu.

Sposób uszlachetniania elektrod grafitowych, zwłaszcza dla elektrolizy chlorków alkalicznych według wynalazku, zapewnia przedłużenie pracy elektrod o 30—50% w porównaniu z elektrodami tradycyjnymi, nieimpregnowanymi krzemem. Ponadto zmniejsza się częstotliwość prowadzenia remontów wanien elektrolitycznych i zużycia rtęci oraz energii elektrycznej, w wyniku zahamowania korozji anod i obniżenia nadnapięcia elektrod.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób uszlachetniania elektrod grafitowych, zwłaszcza do elektrolizy chlorków alkalicznych, **znamienny tym**, że elektrody poddaje się powierzchniowej impregnacji krzemem, na drodze redukcji silanów wodorem, przy temperaturze powyżej 900°C.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że impregnacji elektrod dokonuje się po uprzednim ich ogrzewaniu przez około 30 minut w wodorze przy temperaturze 900—1350°C, celem usunięcia zaadsorbowanego na graficie tlenu, po czym impregnację krzemem prowadzi się w czasie od 20 minut do 1 godziny, a po osadzeniu się krzemu na powierzchni elektrod, poddaje się je szybkiemu chłodzeniu do temperatury poniżej 200°C.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że do impregnacji elektrod krzemem stosuje się mieszaninę silanu i wodoru, wolnego od tlenu, pary wodnej, tlenku i dwutlenku węgla, w stosunku molowym 1 : 15 — 1 : 20.