



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 26.X.1962 (P 99 939)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 15.XII.1964

Kl. 12 h, 1

MKP B 01 k 3/02

UKD

Twórca wynalazku: prof. dr Witold Tomassi

Właściciel patentu: Instytut Chemii Ogólnej, Warszawa (Polska)

Sposób prowadzenia elektrolizy z zastosowaniem elektrod proszkowych

1

Wynalazek dotyczy prowadzenia elektrolizy z zastosowaniem elektrod proszkowych umożliwiających adsorpcję wydzielanego gazu. Dotychczasowy sposób prowadzenia elektrolizy wymagał regeneracji elektrod proszkowych, połączonej z wyjmowaniem elektrod z elektrolizera, ponieważ wysycana gazem elektroda proszkowa traciła stopniowo możliwość dalszej adsorpcji, prowadziło to do wzrostu napięcia elektrolizy. Regeneracja ta polegała bądź na poddaniu elektrod działaniu powietrza, gdy nasycone były wodorem, bądź też na wykorzystaniu ich do sprzęgania procesów elektrolizy.

Sposób postępowania według wynalazku pozwala na utrzymanie stałej zdolności adsorpcyjnej zespołu elektrod proszkowych przez kolejne ich zwieranie z elektrodami regenerującymi oddzielnymi od przestrzeni elektrolizera przegrodą przepuszczalną dla jonów.

Przez zwarcie nasyconej gazem, będącym produktem elektrolizy, elektrody proszkowej z elektrodą regenerującą powstaje ogniwo, którego samorzutna praca prowadzi do przeniesienia drogą przemian elektrochemicznych zaadsorbowanego gazu na powierzchnię elektrody regenerującej. Przez odpowiedni dobór materiału tej elektrody można uzyskać zdjęcie z elektrody pracującej całej ilości zaadsorbowanego na niej produktu. Materiał elektrody regenerującej powinien różnić się od materiału elektrod proszkowych elektrolizera swoim potencjałem. W przypadku zdejmowania

2

wodoru potencjał materiału elektrody regenerującej powinien być odpowiednio wyższy, w przypadku zdejmowania tlenu — odpowiednio niższy niż potencjał elektrody proszkowej pracującej w elektrolizerze. Zregenerowana elektroda proszkowa zostaje ponownie włączana w obwód prądu elektrolizy. Powierzchnia elektrod regenerujących może być pozbawiona osadzonego na niej produktu, w przypadku wodoru przez pozostawienie jej przez pewien okres czasu na powietrzu, lub też, zarówno w przypadku osadzonego wodoru jak i osadzonego tlenu, przez zastosowanie jej ponownie jako elektrody regenerującej do ściągania tlenu (jeśli osadzony był na niej wodór), lub ściąganie wodoru (jeśli osadzony był na niej tlen) w drugim procesie elektrolizy. W ten ostatni sposób sprzęganie dwóch procesów elektrolizy następowałoby za pośrednictwem wymienianych między nimi elektrod regenerujących. Ze względu na swą znaczną masę (np. 10—30-krotną) w stosunku do masy elektrody proszkowej elektroda regenerująca wymaga odświeżania swej powierzchni w dosyć dużych odstępach czasu (np. co 8—24 godziny). Musi wtedy być zastąpiona inną elektrodą regenerującą, jeśli elektroliza ma przebiegać w sposób ciągły

Dla bliższego wyjaśnienia istoty wynalazku podano zasadę budowy i działanie elektrolizera, przedstawionego przykładowo na rysunku. Jedną z elektrod, anoda 1, jest np. płytą węglową lub prętem. Katodę stanowi zespół elektrod proszko-

wych 4, utworzonych z węgla aktywowanego. Pod prądem elektrolizy znajduje się jednocześnie kilka elektrod proszkowych 6, włączanych stopniowo jedna po drugiej. Elektroda proszkowa wysycona produktem elektrolizy do przewidzianego poziomu (co poznaje się po potencjale tej elektrody) zostaje wyłączona z obiegu prądu elektrolizy i zwarta z elektrodą regenerującą 5. Elektroda regenerująca jest utworzona z węgla aktywowanego. Masa jej jest wielokrotnie większa od masy elektrody pracującej w elektrolizerze. Na miejsce wyłączonej elektrody proszkowej zostaje włączona w obwód elektrolizy inna elektroda proszkowa o świeżej powierzchni i odłączona od elektrody regenerującej. Elektrody regenerujące umieszczone są obok elektrolizera w przestrzeni oddzielonej od niego przegrodą przenikliwą dla jonów 3. Przestrzeń ta wypełniona jest tym samym roztworem co zasadnicza część elektrolizera. Liczba elektrod regenerujących może być równa liczbie elektrod proszkowych lub od niej mniejsza. Przegroda porowata 2 oddziela przestrzeń anodową od katodowej.

Wodór osadzony na węglowej elektrodzie proszkowej, np. w procesie elektrolizy roztworu chloru solowego, opuszcza całkowicie powierzchnię elektrody proszkowej w ciągu jednej godziny, przechodząc na elektrodę regenerującą. Podobnie zachowuje się tlen osadzony na węglowej elektrodzie proszkowej pracującej jako anoda np. w procesie elektrochemicznego wytwarzania cynku.

Uzyskane przez zastosowanie elektrod proszkowych obniżone napięcie elektrolizy wynosi ok. 1,5 do 1 V. Elektrolizer może pracować w sposób ciągły pod obniżonym napięciem.

Przykład. Elektrolizowano 5 n roztwór chloru sodowego stosując 12 katod proszkowych oraz 12 elektrod regenerujących z węgla aktywowanego. Masa każdej z elektrod regenerujących przewyższała 10-krotnie masę katody. Napięcie elektrolizy prowadzonej w sposób ciągły wynosiło 1,0 V. Gęstość anodowa prądu wynosiła 500 A/m². Katody były wykonane z węgla aktywowanego Carbopol S ekstra, elektrody regenerujące zawierały węgiel aktywowany Carbopol S2. Elektrody regenerujące były wymieniane raz na dobę. Regenerowały się przez zawieszenie w powietrzu. Wydajność katodowa otrzymywanego wodorotlenku sodowego wynosiła 83%.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób prowadzenia elektrolizy z zastosowaniem elektrod proszkowych, znamienny tym, że elektrody pracujące w elektrolizerze w miarę nasycania gazem kolejno wyłącza się z obiegu i zwiera z elektrodami regenerującymi o masie znacznie większej od masy elektrod proszkowych, przy czym elektrody regenerujące oddzielone są od części zasadniczej elektrolizera przegrodą przepuszczalną dla jonów.

