

Longina PISZCZEK

Katedra Elektrochemii Technicznej i Elektrometalurgii

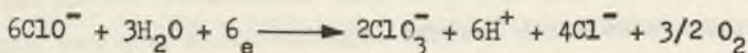
### WPLYW PARAMETRÓW ELEKTROLIZY NA ZUŻYCIĘ ELEKTROD GRAFITYZOWANYCH W PROCESIE WYTWARZANIA CHLORANÓW ALKALICZNYCH

Na koszty produkcji substancji wytwarzanych w procesie elektrochemicznym z zastosowaniem elektrodowych tworzyw grafityzowanych oprócz zużycia surowców i energii elektrycznej w poważnym stopniu wpływa również zużycia grafitu.

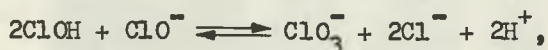
W związku z tym ustalenie warunków racjonalnego prowadzenia elektrolizy opiera się na ocenie wartości następujących wskaźników techniczno-ekonomicznych: wydajności prądowej, jednostkowego zużycia energii elektrycznej oraz jednostkowego zużycia tworzywa anodowego.

Ponieważ wymagania co do warunków zapewniających uzyskanie najkorzystniejszych wartości poszczególnych wskaźników są niekiedy ze sobą sprzeczne, toteż dla określenia optymalnych, z punktu widzenia ekonomiki, parametrów elektrolizy niezbędne jest posiadanie dokładnych danych odnośnie ich wpływu na wartości w/w wskaźników.

W procesie elektrochemicznego utleniania chlorków alkalicznych do chloranów, które tworzą się zarówno w wyniku rozładowania na anodzie pierwotnie powstających jonów pochlorynowych wg reakcji:



zachodzącej z teoretyczną wydajnością prądową 66,6% (pozostała część energii elektrycznej zostaje zużyta na wydzielanie tlenu) jak i w wyniku korzystniejszego chemicznego utleniania jonów podchlorynowych przez wolny kwas podchlorawy

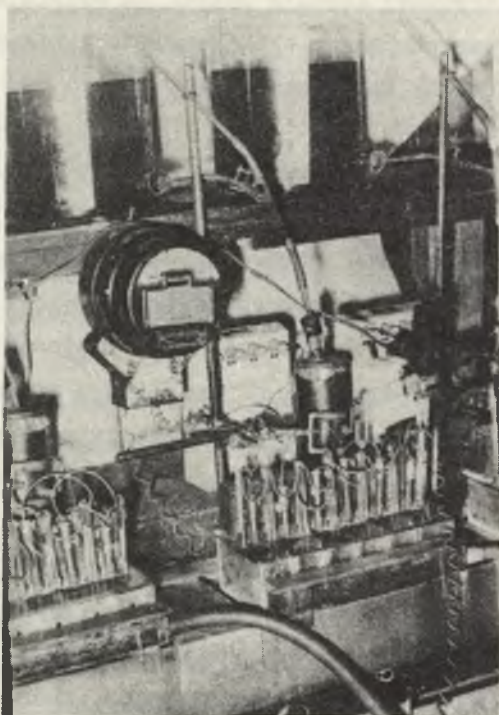


które zachodzi ze 100% wydajnością, istotne znaczenie posiada stworzenie warunków dla maksymalnego udziału reakcji chemicznej w powstawaniu produktu. Uzyskanie wysokiej wydajności prądowej wymaga: podwyższonej temperatury, odpowiedniego stężenia i kwasowości roztworu (pH 6-7), wysokiej anodowej gęstości prądu oraz dużego stosunku objętości elektrolitu do natężenia prądu przepływającego przez elektrolizer.

Proces prowadzony z anodami platynowymi w temperaturze 80°C pozwala na uzyskanie wydajności 95-99%, jednakże na anodach węglowych grafityzowanych, które ze względu na niszczenie wymagają obniżenia temperatury i anodowej gęstości prądu, wydajność prądowa jest znacznie niższa i wynosi maksymalnie 85%.

W celu ustalenia optymalnego zakresu niektórych parametrów dla elektrolizy prowadzonej z anodami grafityzowanymi przeprowadzono badania wpływu anodowej gęstości prądu, kwasowości roztworu oraz stężenia chlorku i chloranu sodowego na szybkość niszczenia elektrod grafityzowanych produkcji krajowej nieimpregnowanych i impregnowanych. W badaniach wpływu gęstości prądowej oraz pH proces prowadzono w sposób ciągły w temperaturze 45°C, z obiegiem roztworu, w zakresie stężeń przemysłowych tzn. do uzyskania 500 g chloranu sodowego w litrze.

Fragment aparatury przedstawiono na rys. 1. Wpływ stężenia chlorku i chloranu badano w tej samej temperaturze metodą przyspieszoną pozwalającą zachować w czasie elektrolizy niezmienny skład roztworu.



Rys. 1. Fragment aparatury

Otrzymane wyniki wykazały, że najmniej agresywne warunki dla anod grafityzowanych występują przy wysokim stężeniu chlorku i niskim chloranu, czyli na początku procesu elektrolizy (w pierwszych elektrolizerach kaskady). Ze wzrostem stężenia chloranu i równoczesnym zmniejszeniem stężenia chlorku ubytek masy elektrod wzrasta, osiągając najwyższą wartość w roztworze zawierającym ok. 50 g chlorku w litrze.

Stwierdzono, że pH roztworu wpływa w mniejszym stopniu na szybkość niszczenia elektrod impregnowanych niż nieimpregnowanych.

Z badań wpływu gęstości prądowej wynika, że najmniejsze zużycie elektrod występuje przy ok.  $500 \text{ A/m}^2$  jednakże zmiany tego wskaźnika w zakresie  $350\text{--}700 \text{ A/m}^2$  są nieduże, szczególnie w przypadku

elektrod impregnowanych olejem lnianym, których wskaźnik zużycia dla  $500 \text{ A/m}^2$  wynosi  $8,1 \text{ kg/t}$ , a dla  $700 \text{ A/m}^2$  -  $8,8 \text{ kg/t}$ .

Przedstawione wyniki pozwalają przypuszczać, że przy zastosowaniu tego rodzaju elektrod zwiększenie gęstości prądu w elektrolizie przemysłowej prowadzonej w temperaturze  $45^\circ\text{C}$  do  $700 \text{ A/m}^2$  nie wpłynie znacząco na koszty produkcji.

### ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОЛИЗА НА РАСХОД УГОЛЬНЫХ ГРАФИТИЗИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОДОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА ЩЕЛОЧНЫХ ХЛОРАТОВ

### INFLUENCE OF ELECTROLYSIS PARAMETERS ON CARBON GRAPHITIZED ELECTRODES CONSUMPTION IN ALKALINE CHLORATES PRODUCTION PROCESS