

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46836

Kl. 12 h, 1
Kl. internat. B 01 k

Farmaceutyczna Spółdzielnia Pracy „Zdrowie“*)

Warszawa, Polska

Elektrolizer do przemysłowego wytwarzania glikonianu wapniowego i laktobionianu wapniowego

Patent trwa od dnia 12 czerwca 1961 r.

Znane są sposoby wytwarzania glikonianu wapniowego na drodze elektrolizy przez utlenienie glikozy do kwasu glikonowego i następne zobojętnienie utworzonego kwasu za pomocą węgla wapniowego.

Przedmiotem wynalazku jest elektrolizer o takiej budowie, która pozwala przy najlepszym wykorzystaniu prądu w możliwie krótkim czasie osiągnąć maksymalną wydajność z jednostki czynnej powierzchni elektrody.

Opis patentowy nr 44607 podaje szereg parametrów elektrolitycznego utleniania glikozy, pomijając jednakże konstrukcję elektrolizera. Takie parametry jak gęstość prądu, na elektrodach napięcie prądu na zaciskach elektrod itp. są zależne od konstrukcji elektrolizera i dlatego kon-

strukcja ta jest istotna dla elektrolitycznego utlenienia cukrów.

Znane dotychczas elektrolizery służące do utleniania cukrów są to naczynia miedziane, których ścianki stanowią katodę, zaś anodę stanowią płyty grafitowe ustawione wewnątrz każdego naczynia równolegle do powierzchni ścianki w pewnej odległości, przy czym elektrody węglowe są łączone równolegle i połączone z dodatnim biegunem źródła prądu, zaś biegun ujemny połączony jest z blachą naczynia.

Inny rodzaj elektrolizera stanowi naczynie z tworzywa nieprzewodzącego, w którym ustawia się naprzeciw siebie kilka lub kilkanaście płyt grafitowych, przy czym płyty ustawione po jednej stronie łączy się równolegle z biegunem dodatnim, zaś płyty ustawione naprzeciw łączy się równolegle z biegunem ujemnym. Taki sposób ustawienia względem siebie elektrod powo-

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest mgr inż. Tadeusz Nawrocki.

duje, że pracują one jednostronnie, to znaczy, że tylko jedna powierzchnia elektrody jest czynna, podczas gdy druga strona elektrody nie bierze udziału w elektrolizie. Fakt ten wywołuje szybkie paczenie się elektrod i powiększenie się odległości anody od katody, co powoduje, że część elektrody pracuje słabiej lub w ogóle przestaje pracować. Przy takim ustawieniu elektrod występuje zjawisko szybkiego kruszenia się elektrod. Taki sposób ustawienia i łączenia elektrod powoduje również że w przypadku konieczności zwiększenia powierzchni elektrod zwiększa się odpowiednio sumaryczne natężenie prądu płynącego przez elektrolizer.

Stwierdzono, że wymienionych wyżej trudności można uniknąć przez zastosowanie elektrod grafitowych osłoniętych obustronnie elektrodami metalowymi, najkorzystniej miedzianymi, oraz przez łączenie szeregowo dwu lub więcej baterii takich elektrod ustawionych w jednej wannie.

Przykładowe rozwiązanie konstrukcji elektrolizera według wynalazku jest uwidocznione na załączonych rysunkach, na których fig. 1 przedstawia elektrolizer z wanną o kształcie prostokąta w widoku z góry i fig. 2 — elektrolizer z wanną o kształcie kwadratowym, również w widoku z góry.

W żelaznej wannie 1 pokrytej winidurem, zaopatrzonej w podłużną winidurową przegrodę 10 zawieszono są elektrody grafitowe 2 ustawione jedna za drugą i osłonięte z obu stron elektrodami miedzianymi. 3. Elektrody jednoimienne są połączone miedzianymi taśmami spinającymi 4. Szyna 9 doprowadzająca prąd jest połączona z szyną rozdzielczą 7, do której równolegle dołączone są zespoły elektrod miedzianych 3. Analogicznie elektrody grafitowe 2 połączone taśmami spinającymi 4 są połączone z szyną zbiorczą 5, która stanowi szeregowe połączenie z drugą baterią elektrolizera, składającą się z podłączonych do szyny 5 równolegle elektrod miedzianych 3', osłaniających elektrody grafitowe 2', które połączone między sobą taśmami spinającymi 4' są dołączone do szyny zbiorczej 6 i szyny 8 odprowadzającej prąd. Do wanny 1 wpuszczone są przewody rurów 11 i 12 połączone z pompą niewidoczną na rysunku, służącą do utrzymywania elektrolitu w stałej cyrkulacji.

Nieco odmienny układ elektrod posiada elektrolizer o przekroju kwadratowym (fig. 2). W wannie 14 zawieszono są dwie baterie elektrod połączonych ze sobą szeregowo za pomocą szyn 15 i 15'. Szyna 20 doprowadzająca prąd jest złączona z szyną rozdzielczą 16, do której za pomocą klamer spinających 21 połączone są równole-

gle elektrody miedziane 17. Między tymi elektrodami umieszczone są grafitowe elektrody 18. Za pomocą szyny 15 bateria ta jest połączona szeregowo z drugą baterią za pośrednictwem elektrod grafitowych 18', zaś elektrody grafitowe 18 są połączone szeregowo z tą baterią za pomocą szyny 15' za pośrednictwem elektrod miedzianych 18', a dalej za pomocą szyny rozdzielczej 16' z szyną 19 odprowadzającą prąd. Wewnątrz wanny elektrolizera znajduje się mieszadło mechaniczne 14. Przy zachowaniu sposobu szeregowego łączenia baterii oraz umieszczania elektrod grafitowych między elektrodami miedzianymi, można jako wanny użyć naczyń cylindrycznego.

Przykładowe przeliczenie prądowe dla elektrolizera według wynalazku, przy zastosowaniu prostownika o napięciu znamionowym 12 V i maksymalnym natężeniu 600 A, przedstawia się następująco.

Zakładając pojemność użytkową wanny elektrolizera na 1000 l oraz zakładając dwie baterie połączone szeregowo o 75-ciu elektrodach grafitowych każda, przy powierzchni tych elektrod $7,5 \text{ dm}^2$ używa się dla każdej baterii $562,5 \text{ dm}^2$ czynnej powierzchni elektrod. W tym przypadku dla utleniania laktozy stosuje się natężenie prądu 400 A. Stąd gęstość prądu na 1 dm^2 czynnej powierzchni elektrody wynosi 1,4 — 1,6 A, zaś czas trwania elektrolizy wynosi około 38 godzin. Przy utlenianiu glikozy stosuje się natężenie prądu 600 A i wówczas gęstość prądu na 1 dm^2 czynnej powierzchni elektrody dla tego samego elektrolizera wynosi 2,0 — 2,2 A, a czas trwania elektrolizy w temperaturze 35°C dochodzi do 52 godzin.

W podanych wyżej czasach można przerobić 1000 l 17%-ego roztworu glikozy bądź laktozy z wydajnością 90%. Zużycie prądu na wymienioną wyżej ilość surowca przy napięciu na elektrodach 5—6 V wynosi: dla laktozy $38 \times 400 = 15200 \text{ Ah}$, czyli na 1 kg laktozy około 90 Ah, zaś dla glikozy $52 \times 600 = 31200 \text{ Ah}$ czyli na 1 kg przerobionej glikozy wynosi około 180 Ah.

Wprowadzając teoretyczne obliczenia wykazują, że na utlenienie 0,17 kg glikozy przy najpowszechniej stosowanym napięciu 5—6 V i gęstości prądu 2 A/ dm^2 elektrody potrzebne są 32 godziny, ale ponieważ reakcja przez cały czas elektrolizy nie przebiega z jednakową szybkością, lecz na początku i ku końcowi szybkość ta jest znacznie mniejsza niż w środkowym okresie reakcji, dlatego też przy stosowaniu wyżej wymienionych parametrów na utlenienie 0,17 kg

glikozy na 1 dm² elektrody potrzebny jest czas około 52 godzin.

Oślonięcie elektrod grafitowych elektrodami miedzianymi zwiększa dziesięciokrotnie trwałość elektrod grafitowych, zaś przez dwustronną pracę tych elektrod uzyskuje się zwiększenie ich powierzchni, a tym samym przepustowości aparatury. Szeregowe łączenie baterii elektrolizera pozwala również na zwiększenie powierzchni elektrod bez zwiększenia zużycia prądu.

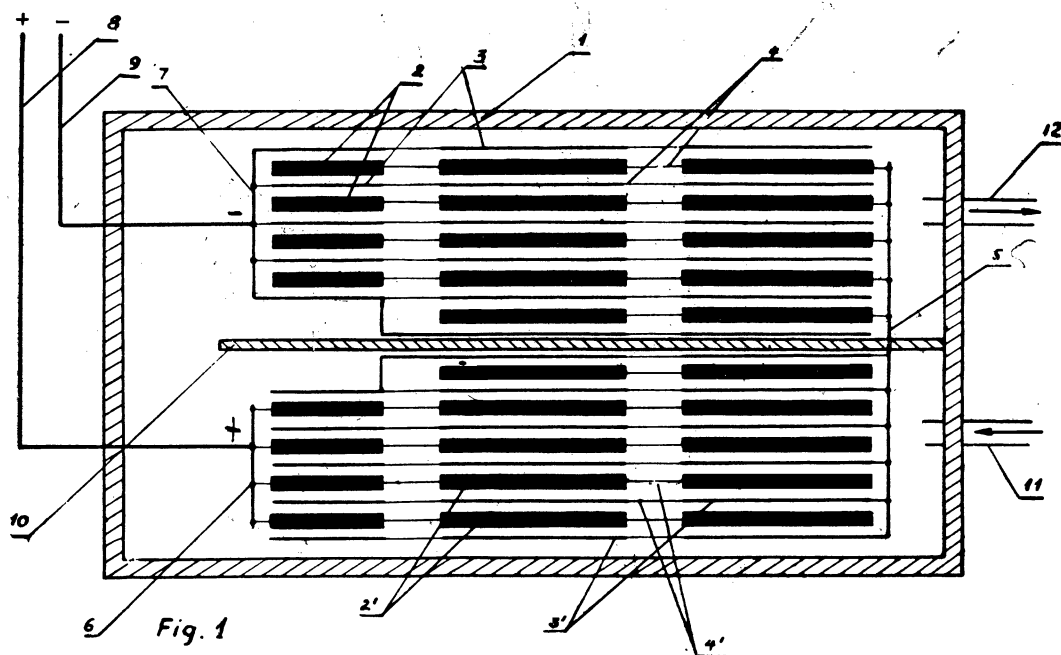
Zastrzeżenie patentowe

Elektrolizer do przemysłowego wytwarzania glikonianu wapniowego i laktobionianu wapnio-

wego zaopatrzony w elektrody grafitowe, znamienny tym, że elektrody grafitowe są osłonięte obustronnie elektrodami metalowymi, najkorzystniej miedzianymi, przy czym elektrody grafitowe i metalowe ustawione na przemian tworzą dwie lub więcej baterii elektrolitycznych, które umieszczone we wspólnej wannie połączone są szeregowo.

Farmaceutyczna Spółdzielnia
Pracy „Zdrowie”

Zastępca: mgr inż. Aleksander Riedel
rzecznik patentowy



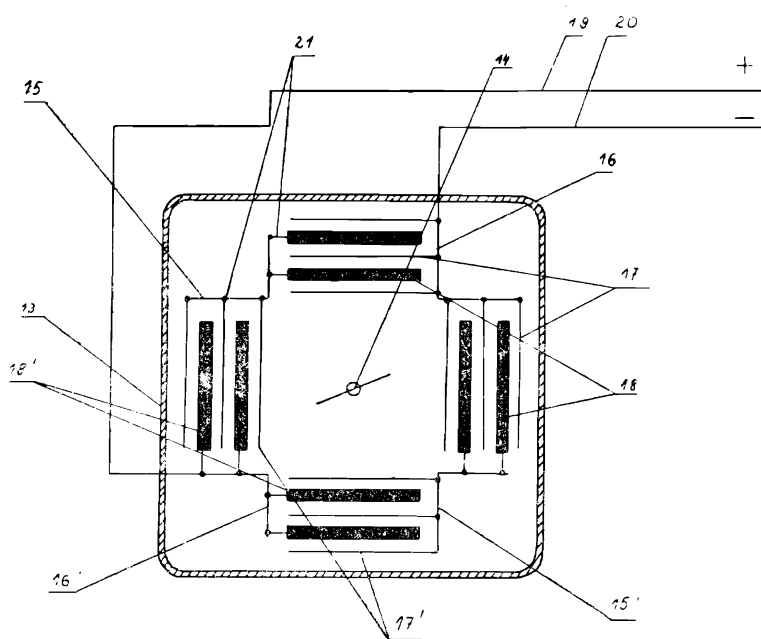


Fig 2