

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42843

Kl. 12 h, 1

Ludwik Wasilewski
Gliwice, Polska

Adam Korczyński
Gliwice, Polska

Konrad Kozioł
Gliwice, Polska

Urządzenie do elektrolitycznej redukcji substancji w roztworze, zawiesinie lub w postaci emulsji

Patent trwa od dnia 29 lipca 1957 r.

Proces elektrolitycznej redukcji substancji chemicznych wymaga wysokiego nad napięcia dla wodoru na katodzie. Materiałem, który posiada najwyższe nad napięcie dla wodoru, jest rtęć. Stosowanie do tego celu rtęci jako katody nastęrcza wiele trudności konstrukcyjnych z racji płynności rtęci, jak np. zajmowania nadmiernie dużej powierzchni elektrolizera. Dlatego też rtęć, jako tworzywo katodowe, jest unikane nawet w tych przypadkach, kiedy daje najlepsze efekty w procesie redukcji.

Zamiast rtęci stosuje się amalgamaty stałe, np. amalgamowany ołów. Ten sposób rozwiązania konstrukcji katody również jest niepraktyczny, ponieważ amalgamat szybko się wyczerpuje i elektroda przestaje działać.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest urządzenie do elektrolitycznej redukcji sub-

stancji, w którym wykorzystuje się wszystkie zalety rtęci.

Urządzenie według wynalazku składa się z naczynia elektrolitycznego o dowolnym kształcie, które jest wyposażone w katodę rtęciową skonstruowaną z podłużnych korytek ustawionych pionowo jedno nad drugim, wypełnionych rtęcią. Równolegle do korytek z rtęcią i pionowo do dna elektrolizera ustawiona jest anoda.

Na rysunkach przedstawione jest urządzenie według wynalazku, a mianowicie: fig. A przedstawia przekrój pionowy urządzenia w kształcie czworoboku, poprowadzony wzdłuż katody rtęciowej, fig. B — rozwiązanie doprowadzenia prądu elektrycznego do półkowej katody rtęciowej za pomocą kieszeni rtęciowej, fig. C — rozwiązanie doprowadzenia prądu elektrycznego do półkowej katody rtęciowej.

wej za pomocą izolowanych przewodów metalowych, fig. D — przekrój poziomy urządzenia o kształcie cylindrycznym, przeprowadzony nad powierzchnią jednej z półek katodowych, fig. E — przekrój pionowy urządzenia o działaniu ciągłym, poprowadzony poprzecznie do półkowej katody rtęciowej.

Na fig. A przedstawiono przekrój pionowy urządzenia o kształcie czworoboku, gdzie rtęć jako katoda 4 umieszczona jest w korytkach podłużnych 7 w naczyniu elektrolitycznym 1. Szerokość korytek jest tak dobrana, aby rozkład gęstości prądu był równomierny a głębokość wystarczająca na pokrycie rtęcią doprowadzeń prądowych. Długość korytek jest dopasowana do wielkości naczynia elektrolitycznego. Korytka są ustawione pionowo jedno nad drugim, jak to jest przedstawione na fig. A i B. Odległość między korytkami wynosi około 5 mm. Ilość korytek zależy od obciążenia elektrolizera. W ten sposób zespół powierzchni poziomych poszczególnych korytek tworzy dowolnie wielką, jak gdyby pionową powierzchnię katodową.

Równolegle do katody, utworzonej z korytek z rtęcią i pionowo do dna elektrolizera ustawiona jest anoda 3, jak to widać na fig. D i E.

W celu przeprowadzenia redukcji wymagana jest niejednokrotnie wysoka gęstość prądowa. Wówczas temperatura elektrody rtęciowej jak i elektrolitu bardzo się podnosi i proces wymaga intensywnego chłodzenia anolitu 6 i katolitu 10. Na fig. A przeprowadzone są wzdłuż korytek, na ich dnie metalowe rurki chłodnicze 10 całkowicie pokryte rtęcią

Przez rurki przepływa medium chłodzące, przy pomocy którego reguluje się temperaturę elektrody i katolitu.

Ponieważ rurki chłodnicze są sporządzone z metalu (miedzi) przeto można je wykorzystać jako doprowadzenia prądu do katod, jak pokazano na fig. A.

Na fig. B przedstawiono doprowadzenie prądu poprzez kieszeń 13 wypełnioną rtęcią i zaopatrzoną w otworki, przez które przeciąga się krótkie przewody metalowe, np. miedziane 14, łączące rtęć w korytkach poprzez ściankę z rtęcią w kieszeni. Takie rozwiązanie stosuje się, gdy proces redukcji nie wymaga chłodzenia elektrolitu.

Fig. C przedstawia inne dogodne rozwiązanie doprowadzenia prądu do katody za pomocą przewodów metalowych 17, w izolacji 16,

18 odpornej na dane środowisko, sięgających pod powierzchnię rtęci 4.

Na fig. D i E przedstawiono porowatą diafragmę 2, która w miarę potrzeby może być stosowana w celu rozdzielenia przestrzeni anodowej z odpływem 12, od przestrzeni katodowej z dopływem katolitu 9.

W celu intensyfikacji procesu i polepszenia wymiany ciepła umieszcza się pośrodku naczynia mieszadło 5, jak to uwidoczniło na fig. D.

Dno elektrolizera posiada lekki spadek ku środkowi; w najniższym punkcie umieszczony jest zawór spustowy 8 dla rtęci ściekającej z korytek w czasie ich napełniania, co pokazano na fig. A i E.

Urządzenie, będące przedmiotem wynalazku, może być prostokątne, czworokątne lub cylindryczne, jak wskazują fig. D i E. Stosuje się je zarówno do procesu periodycznego, jak i ciągłego cyrkulacyjnego. Pragnąc przystosować je do procesu ciągłego, dnu naczynia elektrolitycznego nadaje się kształt stożkowy i w najniższym miejscu umieszcza się króciec z wentylem spustowym. Przez ten króciec elektrolizer może być łączony z dalszymi elementami całości instalacji. W celu umożliwienia zwiększenia obciążenia prądowego elektrolizera, naczyniu elektrolitycznemu nadaje się kształt prostokąta. Wówczas wszystkie elementy elektrolizera biegają równolegle do ścian dłuższych prostokąta i przekrój pionowy wzdłuż korytek przedstawia się, jak na fig. A.

Jeżeli przy metodzie ciągłej cyrkulacyjnej wymagana jest wysoka objętościowa gęstość prądowa, albo intensywny przepływ elektrolitu, to wymiary przekroju poprzecznego przestrzeni katodowej są zbliżone do wymiarów półek katodowych. Przepływ całego elektrolitu z góry na dół po powierzchniach rtęci uzyskuje się przez wstawienie odpowiednich przegród. Przepływ wywołujący mieszanie elektrolitu uzyskuje się wówczas za pomocą zewnętrznej pompy cyrkulacyjnej, jak pokazano na fig. E, która przedstawia przekrój pionowy tego urządzenia przez półkową katodę rtęciową.

Przez dolny króciec elektrolizera 8 elektrolit spływa do pośredniego naczynia i stamtąd za pomocą pompy podawany jest z powrotem do elektrolizera. W miarę potrzeby w obieg cyrkulacyjny elektrolitu mogą być włączone dodatkowe urządzenia, jak chłodniki, separator lub regulator stężenia.

Urządzenie według wynalazku przedstawia liczne korzyści i może być zastosowane do prowadzenia wielu procesów elektrowydzielniczych jak i nieorganicznych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do elektrolitycznej redukcji substancji w roztworze, zawiesinie lub w postaci emulsji, znamienne tym, że składa się z naczynia elektrolitycznego (1), o dowolnym kształcie, które jest wyposażone w katodę rtęciową (4), skonstruowaną w ten sposób, że rtęć umieszczona jest w korytkach podłużnych (7) ustawionych pionowo jedno nad drugim, oraz w anodę (3) ustawioną równoległą do korytek z rtęcią, a pionowo do dna elektrolizera.
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że korytka zaopatrzone są w rurki

chłodnicze (10) całkowicie pokrytą rtęcią przez które przepływa medium regulujące temperaturę elektrody i elektrolitu jak też którymi jest doprowadzony prąd do katody.

3. Urządzenie, według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada pionową kieszeń (13) wypełnioną rtęcią i zaopatrzoną w otworki, przez które przeciągnięte są krótkie kołki metalowe (14), łączące rtęć w kieszeni z rtęcią w katodzie.
4. Urządzenie, według zastrz. 1, znamienne tym, że katoda (7) zaopatrzona jest w izolowane przewody metalowe (17) sięgające pod powierzchnią rtęci.

Ludwik Wasilewski
Adam Korczyński
Konrad Kozioł

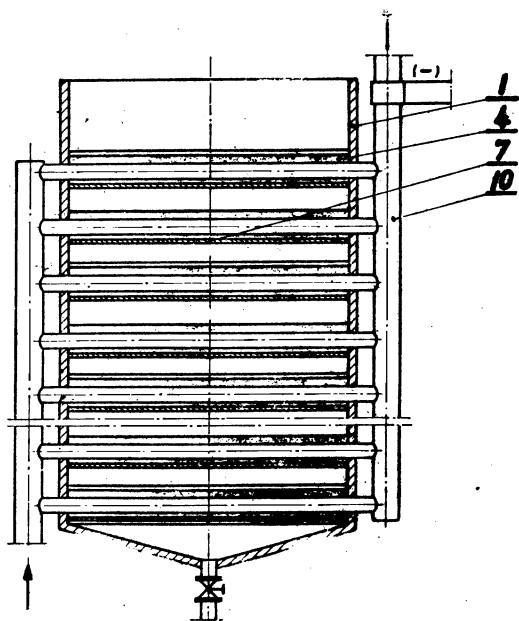


Fig. A

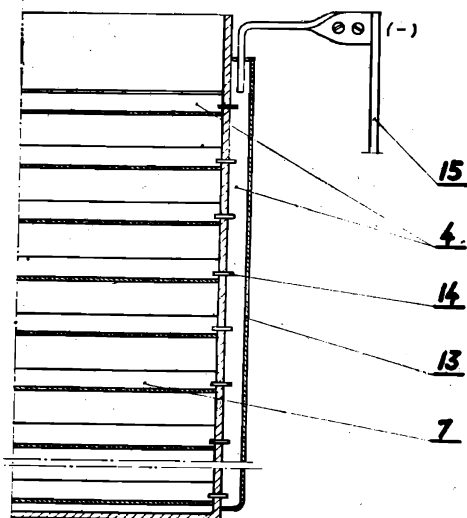


Fig. B

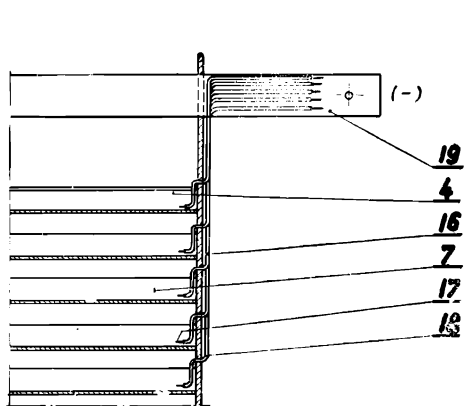


Fig. C

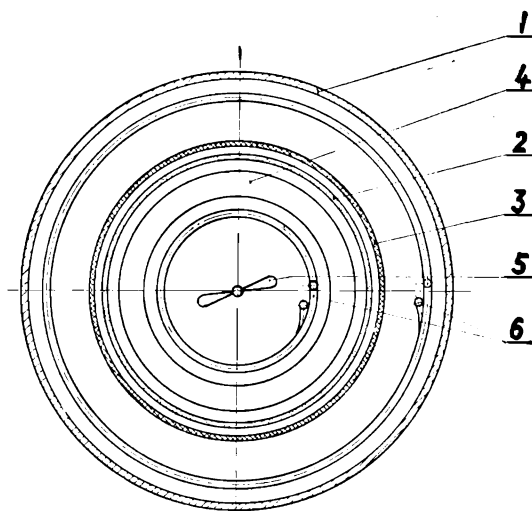


Fig. D

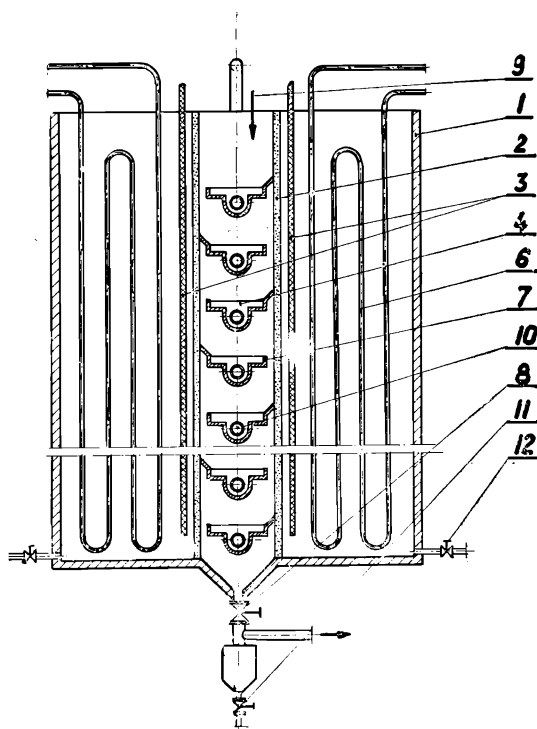


Fig. E