

Warszawa, 14 kwietnia 1937 r.

URZĄD PATENTOWY



CC 11 512

STOK

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 24592.

Albert Edgar Knowles
(Londyn, Wielka Brytania).

Kl. 12 i, 1/02.
126, 5/02

Sposób elektrolitycznego wytwarzania stężonych roztworów wody ciężkiej.

Zgłoszono 22 marca 1935 r.

Udzielono 22 lutego 1937 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu wytwarzania stężonych roztworów wody ciężkiej otrzymywanych przy elektrolizie wody.

Odkryto, że zwykła woda zawiera bardzo nieznaczna ilość wody ciężkiej, natomiast w ogniwach elektrolitycznych, które przez pewien czas stosowano do rozkładania wody przez elektrolizę, ilość wody ciężkiej zawartej w elektrolicie jest znacznie większa. Ilość ta wzrasta w miarę postępowania elektrolizy, lecz ilość wody ciężkiej wydzielającej się w postaci pary wraz z gazami i ilość (śląd) wodoru ciężkiego wytworzonego przez elektrolizę w pewnej ilości wody ciężkiej wzrasta również w miarę wzrostu stężenia wody ciężkiej w ogniwie.

W zwykłych warunkach przy użyciu świeżej wody zasilającej stosunek wody ciężkiej w elektrolicie do ilości wody ciężkiej w wodzie pierwotnej w przybliżeniu nie przekracza liczby 5.

Próbowano prowadzić elektrolizę używając bardzo rozcieńczonego roztworu elektrolitu i rozkładając go bez dodawania wody, aż roztwór elektrolitu stanie się bardzo stężony.

Ten sposób stężania nie jest ekonomiczny, ponieważ przy elektrolizie przez większą część czasu zużywanego na ten proces trzeba utrzymywać bardzo wysokie napięcie.

Ponieważ większa część straty wody ciężkiej w ogniwie pracującym normalnie przypada na parę wodną uchodzącą z tle-

nem i wodorem, a tylko nieznaczna ilość przypada na rozkład wody ciężkiej na wodór ciężki i tlen, więc według wynalazku parę skrapla się przez oziębienie gazów wydzielających się z każdego ogniwa lub szeregu ogniów przed ich płukaniem i skroplin tych używa się do zasilania drugiego ogniwa lub szeregu ogniów. W tym przypadku następuje dalsze stężenie. Ilość skroplin w stosunku do ilości rozłożonej wody można regulować przez zmianę temperatury roboczej ogniów i temperatury skraplacza. Stwierdzono, że w razie podwyższenia temperatury ilość skroplin wzrasta w znacznym stopniu. W ten sposób elektrolit można utrzymywać w stałym stężeniu i zachować jego największą wydajność, przy czym skraplanie wody ciężkiej odbywa się bez przeszkody dla normalnej pracy ogniwa lub szeregu ogniów.

Następnie skropliny z drugiego ogniwa lub szeregu ogniów służą w myśl wynalazku do zasilania trzeciego ogniwa lub szeregu ogniów. Czynność tę powtarza się tak często, jak to jest konieczne do otrzymywania stężonych skroplin wody ciężkiej.

Doświadczenia wykonane w zwykłych warunkach dowodzą, że każdorazowo można wytworzyć 5-ciokrotnie stężony roztwór wody ciężkiej. Jeżeli więc woda początkowa zawierała jedną część wody ciężkiej na pięć tysięcy, to pierwsze skropliny mogłyby zawierać jedną część na tysiąc, następne skropliny — jedną część na 200, dalsze skropliny — 1 część na 40, a jeszcze dalsze skropliny — 1 część na 8.

W praktyce nie można osiągnąć tych stosunków, ponieważ w miarę wzrostu stężenia wzrasta również ilość wody ciężkiej rozłożonej podczas elektrolizy, dając w wydzielającym się gazie większą ilość wodoru ciężkiego. A zatem, jest rzeczą łatwiejszą dążyć każdorazowo do mniejszego stężenia, natomiast do zwiększenia liczby tych zabiegów.

Należy zaznaczyć, że ogniwo lub szereg

ogniów musi pracować koniecznie z przerwami. Te same wyniki można otrzymać przy stałej pracy w odpowiednim urządzeniu ze stałym doprowadzaniem wody.

Do wykonywania tego sposobu można stosować każdy typ ogniwa. Ogniwo musi posiadać urządzenie do regulowania temperatury, dostatecznie dużą powierzchnię użytkową, skraplacze do oziębiania gazu i zbierania skroplin przed płukaniem oraz płuczki do płukania gazu z dopływającą wodą zasilającą. Jest rzeczą pożądaną, żeby każde ogniwo posiadało osobne skraplacze, a szereg ogniów — wspólną płuczkę.

Skropliny z każdej fazy procesu płyną do zbiornika zasobowego w celu zasilania następnej fazy. Do płukania i zasilania najlepiej nadają się urządzenia według patentów angielskich nr nr 219 381, 261 164, 320 388 i 335 987.

Stwierdzono, że wodór ciężki łączy się z wodą dając wodę ciężką i równoważną ilość wodoru, dzięki czemu w celu odzyskania pewnej części lub całej ilości wodoru ciężkiego, który podczas elektrolizy wydziela się wraz z wodorem, wypłukane gazy wodorowe można dalej wprowadzać do wody zasilającej w dowolnym znanym urządzeniu.

Po wykonaniu ostatniej czynności, gdy wypływająca mieszanina gazów wodorowych zawiera znaczną ilość wodoru ciężkiego, mieszaninę gazową można skroplić, a gazy oddzielić w sposób zwykły przez destylację frakcjonowaną do dalszego użytku. Wydzielony wodór ciężki o wysokiej jakości można spalić w powietrzu, a produkty — skroplić otrzymując prawie czystą wodę ciężką.

Z drugiej strony, stężoną wodę ciężką można rozłożyć przez elektrolizę otrzymując wodór ciężki i tlen.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób elektrolitycznego wytwarza-

nia stężonych roztworów wody ciężkiej przez elektrolizę wody, znamienny tym, że elektrolizę prowadzi się wielofazowo, przy czym parę wodną wydzielającą się wraz z gazami z każdego ogniwa lub szeregu ogniów, w których odbywa się elektroliza, skrapla się przed płukaniem gazów i otrzymanych skroplin używa się do zasilania ogniwa lub szeregu ogniów w następnej fazie procesu.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że wypłukane gazy wodorowe doprowadza się do ścisłego zetknięcia z wodą za-

silającą w celu przeprowadzenia pewnej ilości wodoru ciężkiego, wydzielającego się wraz z wodorem zwykłym, w wodę ciężką.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że gazy wodorowe z późniejszych faz procesu skrapla się, a skroplone gazy oddziela się przez frakcjonowaną destylację cieczy i oddzielony wodór ciężki spala się w powietrzu, a produkty — skrapla.

Albert Edgar Knowles.
Zastępca: Inż. S. Pawlikowski,
rzecznik patentowy.