

22 grudnia 1924 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

No 607.

Bolta 17/0
Kl. 12 d 1.

Elektro-Osmose, Aktiengesellschaft (Graf Schwerin Gesellschaft),
Berlin (Niemcy).

Sposób oczyszczania wodnych roztworów mineralnych, roślinnych albo zwierzęcych koloidów zapomocą elektrycznego prądu.

Zgłoszono: 22 czerwca 1920 r.

Udzielono: 15 września 1924 r.

Pierwszeństwo: 11 września 1919 r. (Niemcy).

Tak zwane hydrofilowe koloidy, t. j. takie koloidalne substancje, które do tego stopnia łączą się z wodą, że ich wodne emulsje trudno odróżnić od prawdziwych roztworów, a zatem wszystkie te materje, które w odróżnieniu od wytwarzających zawiesiny. koloidów zwię się emulsoidami, mają własność wytwarzania związków z zasadami i kwasami. Związki te zostają rozłożone prądem elektrycznym, przyczem koloidy i podobne substancje wędrują w przeciwnym kierunku, niż związane z nimi rdzenie. Substancje zasadowe wywołują anodową wędrowkę koloidów i im podobnych ciał a kwasy-katodową. Z tą wywołaną przez zasady albo kwasy wędrowką koloidów jest stale związana wędrowka wody w przeciwnym kierunku, t. zn.

anodowa wędrowka tych materji odbywa się przy kataforezie wody, a wędrowka koloidów ku katodzie jest związana z anaforezą wody.

Te znane fakty zostają podług niniejszego wynalazku użytkowane do oczyszczania wodnych roztworów mineralnych, roślinnych albo zwierzęcych koloidów w ten sposób, że traktowane roztwory przed dodaniem odpowiednich kwasów albo zasad poddaje się działaniu prądu elektrycznego pomiędzy przeponami. Próbowano umieszczania wrażliwych koloidów, jak Fe Cl_2 , OH , dla zmniejszenia objętości w komórce z glinki i zetknięcia ich z katodą platynową, otoczoną zewnątrz wodą i platynową anodą. W przeciwieństwie do powyższego, niniejszy wynalazek polega na nadaniu

odpowiedniego kierunku ku anodzie albo katodzie wędrowce wody przy elektroosmotycznym czyszczeniu i odwadnianiu względnie stężaniu wodnych roztworów koloidalnych przez odpowiednie dodatki, przyczem do płynu dodaje słabe kwasy, gdy pożądane jest wędrowanie wody ku anodzie, albo słabe zasady w przeciwnym wypadku.

W ogólności elektroforeza wody przy kwaśnej albo alkalicznej reakcji środka rozczepiającego ma miejsce, dopóki koloidy zawierają prócz wolnych kwasów i zasad jeszcze inne elektrolity i osiąga swe optimum wtedy, gdy w tym samym kierunku z koloidami i podobnymi ciałami poruszają się wyłącznie jony wodorotlenowe lub jony wodorowe, a z wodą w przeciwnym kierunku poruszają się zasadowe albo kwasowe grupy. Z tego powodu podług niniejszego wynalazku postępuje się w ten sposób, że przed właściwym elektroosmotycznym odwodnieniem koloidalnych roztworów usuwa się z roztworów elektrolity, co najlepiej uskutecznić zapomocą elektrycznego prądu w przyrządzie trójkomórkowym przy użyciu przepon o określonym elektrycznym potencjale; następnie dodaje się zasady albo kwasy, przy wyborze których należy o tyle zwracać uwagę na charakter koloidów, by były usunięte wszelkie możliwości uszkodzeń chemicznych albo dynamicznych własności odwadnianych materji.

Jako zasady przedewszystkiem wchodzi w rachubę amonjak, aminy alkilowe, zasady amonowe, ich produkty pokrewne i inne; jako kwasy — kwasy mineralne jedno — i więcej zasadowe kwasy tłuszczowe, jak również kwasy aromatyczne, o ile one nie rozczepiają się pod wpływem prądu elektrycznego. Co się tyczy ilości dodatku, to z natury rzeczy krążenie wody jest tem intensywniejsze i szybsze im większa jest zawartość za-

sad i kwasów w roztworze, jednak ilość dodawanego materiału jest ograniczona przez niestalość koloidów i przez konieczność utrzymania niskiej temperatury. W ogólności stopień dodatku alkaliów albo kwasów tak się obiera, żeby wartość ich wynosiła 0,1 normalnego ługu, względnie 0,1 normalnego kwasu.

Przy wyborze przepon należy prócz potencjału zwracać uwagę na wielkość por w przeponach. Jeżeli zawarte w roztworze koloidy przez dodatek zasadowych materji otrzymują ruch ku anodzie, to jako anodową przeponę wybiera się przeponę z materiału nieprzepuszczalnego dla koloidów, a jako katodową — z materiału, przepuszczającego dobrze zarówno wodę, jak reszty zasadowe; odwrotne warunki muszą być wypełnione, gdy ruch koloidów przez dodanie kwasu jest skierowany ku katodzie. Roztwór po osiągnięciu pożądanej koncentracji poddaje się jeszcze tak długo działaniu prądu, dopóki nie znikną ostatnie ślady dodanych elektrolitów. Ruch wody zmniejsza się wraz ze zmniejszaniem się elektrolitów i ustaje zupełnie przy zniknięciu elektrolitów.

Zalety niniejszego sposobu w stosunku do innych sposobów koncentracji polegają w pierwszym rzędzie na możliwości unikania wyższej temperatury i związanych z nią niedogodności. Przy elektrycznym sposobie podług niniejszego wynalazku jest usunięta wszelka zmiana koloidów i wszelka strata własności dynamicznych, które przy zwykłych sposobach zmniejszania objętości, nie wyłączając zgęszczania w przestrzeni z rozrzedzonym powietrzem, są wywołane przez podwyższenie temperatury; zużycie prądu jest bardzo małe i nie znajduje się w żadnym stosunku do zużycia mechanicznej i cieplnej energii przy innych sposobach. Również i chemiczne własności koloidalnych roztworów przy od-

wadnianiu, względnie zgęszczaniu nie ulegają żadnym zmianom, gdy przy wyparowywaniu przynajmniej część własności się zmienia.

Sposób podług niniejszego wynalazku może być użyty nie tylko do odwadniania, względnie zgęszczania koloidalnych własności, ale może również z korzyścią być użyty do oczyszczania takich roztworów. Okazało się, że może być osiągnięte oczyszczanie koloidalnych materji od zanieczyszczeń nieorganicznych i organicznych, a więc, np., od wszelkich śladów elektrolitów, kwasów huminowych, barwników i wielu innych przez to, że przez koloidalne roztwory przeprowadza się wodę, zadaną kwasami albo zasadami. Podług niniejszego wynalazku postępuje się w tym wypadku w ten sposób, że podczas osmozy stale przeprowadza się płyn do mycia przez środkową przestrzeń przyrządu, składającego się z trzech komórek. W wielu wypadkach korzystnem jest proces czyszczenia przeprowadzać najpierw alkaliczną wodą, a następnie — kwaśną, przyczem wybór porządku wody do mycia, jak również czas trwania zależy od charakteru i ilości zanieczyszczeń. Ciągłe doprowadzanie płynu do przestrzeni środkowej trójkomórkowego przyrządu może również przy zmniejszaniu objętości, względnie odwadnianiu, być stosowane w ten sposób, że obrabiany płyn podczas osmozy zostaje stale doprowadzany do przestrzeni środkowej z naczynia zapasowego odpowiednio do przebiegu przechodzenia koloidów.

Przyrząd, używany do wykonania tego nowego sposobu, ma formę, przedstawioną na fig. 1 i 2 załączonego rysunku.

Przyrząd składa się z naczynia (G), które jest podzielone przeponami (D^1) i (D^2) na przestrzeni (KR MR) i (AR); pod przeponami znajdują się odpowied-

nie elektrody, a mianowicie w przestrzeni (KR)—katoda (K), w przestrzeni (AR)—anoda (A). Środkowa przestrzeń (MR) służy do przyjęcia zgęszczanego albo czyszczonego płynu. Gdy się pracuje przy alkalicznej reakcji, to w przestrzeni katodową wprowadza się przelotową rurę (U) z dolnym odpływem, która, przy pracy w kwaśnej reakcji musi być umieszczona w przestrzeni anodowej. Przy obrabianiu roztworów bardzo czułych na temperaturę substancji w przestrzeniach anodowej i katodowej mogą być umieszczone chłodzące węzownice, zasilane płynącą wodą.

Nad środkową przestrzenią (MR) znajduje się odbieralnik (R), który może objąć mniej więcej pięciokrotną, w stosunku do środkowej przestrzeni (MR), ilość płynu i który znajduje się przez system rurowy w połączeniu z przestrzenią środkową, a mianowicie: węższa rura (FL) służy do przeprowadzania płynu, szersza (NL) do automatycznego regulowania wyrównania powietrza; rura (FL) wychodzi z najgłębszego punktu odbieralnika i kończy się w przestrzeni środkowej nieco poniżej poziomu płynu. Dolny koniec rury (NL) zostaje zamknięty przez płyn w przestrzeni środkowej, a górny koniec jej dochodzi do górnej przestrzeni odbieralnika i nie zostaje przykryty cieczą. Kran (H) w rurze (NL) pozostaje otwartym przez cały czas operacji. Przez takie urządzenie udaje się utrzymać płyn w przestrzeni środkowej stale na tym samym poziomie. Przy operacjach koncentracji zostaje środkowa przestrzeń (MR) i odbieralnik wypełniony odwadnianym koloidalnym roztworem, natomiast przy operacjach, mających na celu oczyszczanie albo ekstrakcję koloidalnego roztworu zostaje tym roztworem wypełniona tylko środkowa przestrzeń, a odbieralnik — środkiem do mycia, a zatem przeważnie słabemi kwa-

sami albo słabemi ługami. Dla bliższego zrozumienia są przytoczone poniższe przykłady.

1. Koncentracja koloidalnych rozтворów.

a) Roztwory ciał białkowych z specyficznymi własnościami.

Wytworzona przez odpowiednie manipulacje z surowicy dyferytowej antitoksynowa paraglobulina stanowi wolny od elektrolitów roztwór, zawierający w 100 ccm 2,5 g ciał białkowych i 12500 antytoksynowych jednostek. 1 ccm płynu zawiera przeto 125 jednostek albo w przeliczeniu na 1 g białka znajdowało się 5000 jednostek. 1 litr tego roztworu zostaje wprowadzony do przyrządu w ten sposób, że 800 ccm zostaje przyjęte przez odbieralnik i 200 ccm — przez przestrzeń środkową; poprzednio zostało do płynu dodane 0,12 g NH_3 . Płyn zostaje poddany działaniu stałego prądu elektrycznego o gęstości 11 amp. na m^2 przy średnim napięciu 100 V. Powierzchnia elektrodowa została w ten sposób obrana, że obciążenie przyrządu wynosiło około 9 W. W przeciągu 6 godzin przy zużyciu energii 0,0543 kWh zostało z płynu wydalone około 900 ccm wody przy średniej temperaturze 25°. Odbieralnik podczas tego zupełnie się opróżnił, natomiast w przestrzeni środkowej pozostało jeszcze około 100 ccm płynu z zawartością 25% białka. Zawartość antytoksyny w tym skoncentrowanym płynie wynosiła na 1 ccm 1250 jednostek, a zatem strata antytoksyny podczas operacji nie miała miejsca.

b) Koncentracja roztworu żelatyny.

5 litrów 8%-go roztworu żelatyny wprowadza się do odbieralnika i do przestrzeni środkowej dużego trójkomórkowego przyrządu z dużą powierzchnią przepon względnie elektrod o 350 cm^2 , poprzednio roztwór został zadany małą

ilością amonjaku i ogrzany do 75° C; w całości znajduje się 400 g czystej wolnej od soli żelatyny. Prąd elektryczny działał na roztwór przez 6 godzin przy gęstości prądu 13 amp. na m^2 przy napięciu 100 V. Przyrząd był obciążony 45 W i do koncentracji roztworu żelatyny było potrzebne 0,270 kWh. Przez to zużycie prądu zostało wydzielone 3000 ccm wody z przyrządu i w końcu operacji w przestrzeni środkowej znajdowały się jeszcze 2 litry płynu, zawierające 20% żelatyny, a zatem otrzymano całe 40 g żelatyny bez straty.

2. Operacje czyszczenia względnie ekstrakcji.

Roztwór żelatyny, zabarwiony na ciemno substancjami huminowymi i innymi zanieczyszczeniami, został wprowadzony dla oczyszczenia w przestrzeń środkową trójkomórkowego przyrządu, natomiast do odbieralnika wlewo 1 litr rozwodnionego (0,1%) amonjaku. Płyn w przestrzeni środkowej miał objętość 1 litra i zawierał 8% wolnej od soli żelatyny, która zapomocą ogrzewalnej węzownicy była utrzymana w temperaturze 60° C.

Zapomocą elektrycznego stałego prądu o gęstości 6,5 amp. na m^2 przy napięciu 160 V i obciążeniu przyrządu 22 W udaje się w przeciągu trzech godzin przeprowadzić płyn, znajdujący się w odbieralniku przez przestrzeń środkową i w ten sposób usunąć znaczną część barwnika i substancji huminowej. Reszta tych zanieczyszczeń została usunięta z żelatyny w ten sposób, że ten sam przebieg został powtórzony jeszcze raz z kwasem solnym 0,1%-ym. Przebieg operacji był identycznie ten sam, co przy amonjaku, z tą różnicą, że przy użyciu kwasu nastąpił ruch wody ku anodzie. Otrzymany w rezultacie roztwór żelatyny był zupełnie bezbarwny i klarowny.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób oczyszczania i zmniejszania objętości wodnych roztworów roślinnych, mineralnych i zwierzęcych koloïdów zapomocą prądu elektrycznego, tem znamienny, że do traktowanego roztworu dodaje się, w zależności od pożądanego kierunku ruchu wody, odpowiednie kwasy albo zasady, poczem poddaje się go działaniu elektrycznego prądu pomiędzy przeponami.

2. Sposób podług zastrz. 1, tem znamienny, że traktowane płyny przed uży-

ciem elektrycznego prądu zostają uwolnione od elektrolitów.

3. Sposób podług zastrz. 1, tem znamienny, że mający być zmniejszonym w objętości roztwór zostaje ciągle doprowadzany do środkowej przestrzeni trójkomórkowego przyrządu ze zbiornika odpowiednio do zachodzącej koloidoforezy.

4. Sposób podług zastrz. 1, tem znamienny, że do znajdującego się w środkowej przestrzeni trójkomórkowego przyrządu koloidowego roztworu doprowadza się podczas działania osmozy płyn do mycia.

**Elektro-Osmose, Aktiengesellschaft
(Graf Schwerin Gesellschaft).**

Zastępca: M. Brokman,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

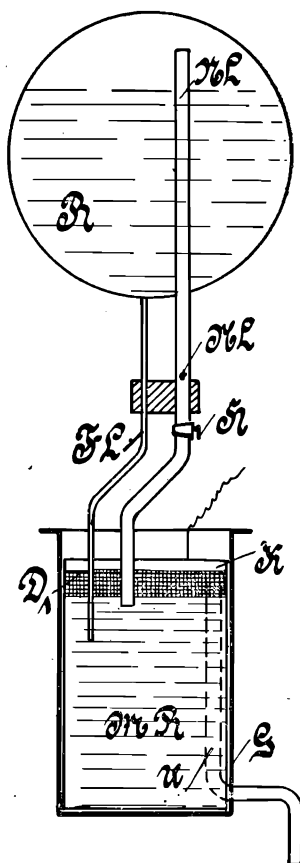


Fig. 2.

