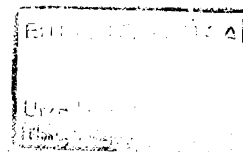


15 listopada 1932 r.

2

G21g 1/00

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 16764.

Kl. 21 g 21.

Alois Fischer
(Wiedeń, Austria).

Sposób wyrobu z metalu lub stopu metali przedmiotów szczelnych na gaz, zawierających materiały promieniotwórcze, jak rad, mezotor i tym podobne, względnie ich związki chemiczne.

Zgłoszono 12 września 1927 r.

Udzielono 18 sierpnia 1932 r.

Pierwszeństwo: 29 września 1926 r. dla zastrz. 1—3; 19 lutego 1927 r. dla zastrz. 4—12 (Austria).

Wiadomo, że cały szereg chorób skóry i krwi leczy się zapomocą ciał promieniotwórczych (soli radu i mezotoru).

Zazwyczaj sól radu wsypuje się przytem do szklanej rurki i rurkę tę, celem ochrony jej, wkłada się do zaśrubowywanej rurki metalowej. Ponieważ promienie alfa i beta posiadają zaledwie nieznaczna zdolność przenikania, to rurki te (rurki Dominici'ego), praktycznie biorąc, wysyłają tak, jak i rury Roentgen'a, tylko promienie gamma.

Rurki Dominici'ego pomimo ich zwarte-
go ujęcia zajmują jednak tak dużo miejsca,
że zastosowanie ich w miejscu schorzałem
jest niemożliwe. Niemożliwe jest np. zrobić
taką rurkę o średnicy zewnętrznej 0,2 do
0,5 mm tak, aby była dostatecznie wytrzy-
mała i mogła być napełniona dostateczną
ilością radu. A jednak takie minimalne wy-
miary są potrzebne, np. gdy chce się wpro-
wadzić rad w kanał korzenia chorego zęba.

Gdyby udało się promieniującą substan-
cję tak oprawić, aby przy szczelnem na

S gaz zamknięciu promienie miały przenikać warstwę ochronnej osłony grubości tylko 0,1*do 0,2 mm lub jeszcze mniej, to skutkiem tego działanie promieni takiej samej ilości radu podniosłoby się kilkakrotnie. Ze 100% promieni radu wypada ponad 90% na promienie alfa, około 6 do 7% — na promienie beta, a mała tylko reszta, mniej niż 3% są to promienie gamma i tylko ten mały ułamek jest dzisiaj wykorzystywany. Wynałazek, któryby mógł pomóc w usunięciu tej wady, stanowiłby niezwykle postęp ekonomiczny.

W oprawkach płaskich sól radu lub mezotoru umocowuje się zapomocą lakieru na cienkiej metalowej płytce lub na tkanej podkładce. Zamknięcie nie jest szczelne na gaz, preparaty nie są długotrwałe, ponieważ ani tkanina, ani też lakier nie są na dłuższy czas odporne na promieniowanie.

Ani rurki Dominici'ego, ani też płaskie oprawki nie mogą być gruntownie zdezynfekowane, t. j. nie mogą być wygotowane we wrzącej wodzie.

Wszystkie te wady są usunięte zapomocą wynalazku niniejszego.

Przekonano się, że materiały promieniotwórcze mogą być wcielone do metali względnie stopów, z których wytwarzane są przedmioty, stosowane do leczenia zapomocą promieni.

Jeżeli metale lub stopy zostaną doprowadzone do ścisłego zetknięcia z takimi materiałami promieniotwórczymi jak rad, mezotor, a zwłaszcza sole tych pierwiastków, a następnie zostaną poddane mechanicznej i cieplnej obróbce, np. walcowaniu, wyciąganiu przy jednoczesnem nagrzewaniu, ewentualnie aż do spiekania lub stapiania się, to łączą się one z promieniotwórczymi substancjami szczelnie na gaz.

Przebieg pod względem chemicznym nie jest dotychczas zupełnie zbadany, należy przypuszczać, że polega on na tem, że ze związków promieniotwórczych składnik metaliczny zostaje przyjęty przez metale, na-

tomiały jony kwasowe ulatniają się w dowolnej postaci.

Gdy z tak obrobionego metalu względnie stopu zostanie następnie wyciągnięty np. bardzo cienki drut (0,2 do 0,4 mm) lub zostaną zeń wykonane haczyki albo też metal taki zostanie rozwałcowany na zupełnie cienkie płytki, to promienie beta oraz gamma zupełnie nie będą zatrzymywane, promienie zaś alfa — w małym zaledwie procencie.

Takie szczelne na gaz połączenie metali lub stopów z materiałami promieniotwórczymi może również nastąpić przez osadzanie tych materiałów na przedmiotach metalowych zapomocą elektrolizy, przyczem promieniotwórczy osad zostaje powleczonej powłoką metalową, utworzoną drogą galwaniczną lub jakimkolwiek innym znanym sposobem. Tę powłokę metalową można jeszcze połączyć z podkładem przez zeskwarczenie.

W zastosowaniu do wyżej wspomnianych celów medycznych chodzi głównie o szczelne na gaz połączenie materiałów promieniotwórczych z nieutleniającymi się lub trudno utleniającymi się metalami, najlepiej z metalami szlachetnymi, jak złoto lub platyna. Dla różnych specjalnych celów można jednak wiele innych metali w podobny sposób traktować.

Przy wytwarzaniu przedmiotów, mających własności promieniotwórcze, należy unikać strat materiałów promieniotwórczych, które przy kosztowności tych materiałów mają duże znaczenie. Należy więc zwracać uwagę, aby materiały promieniotwórcze nie rozpraszały się podczas przenikania ich do metalu przedmiotów, stosowanych do celów medycznych, co może zachodzić np. wskutek wyparowywania.

Przy leczeniu należy umieszczać materiał promieniotwórczy tylko przy tem miejscu, gdzie materiał ten ma działać, inne zaś, zdrowe miejsca ciała należy ochronić przed jego działaniem. Z tego powodu celowe jest

łączenie stosowanych przyrządów (naczyniek metalowych, zwłaszcza rurek i t. d.) z materiałem promieniotwórczym nie na całej ich długości, lecz tylko w oddzielnych miejscach według potrzeby.

Trudności te w myśl wynalazku niniejszego usunięte są w następujący sposób.

Aby uniknąć strat materiałów promieniotwórczych podczas przenikania ich do metalu przyrządu, zostaje on wydrążony; to wydrążenie zostaje całkowicie lub częściowo napełnione materiałem promieniotwórczym, poczem zostaje ono wypełnione odpowiednio ukształtowanym prętem metalowym, a następnie zamknięte szczelnie na gaz lub też poprostu zamknięte szczelnie na gaz bez zakładania pręta metalowego. Tak wykonany przyrząd metalowy w miejscach, gdzie wewnątrz znajduje się materiał promieniotwórczy, należy nagrzać do wysokiej temperatury, jednak poniżej punktu topienia się danego metalu.

Skutkiem takiego nagrzania materiał promieniotwórczy, zamknięty szczelnie w metalowym naczyniu, zostaje wchłonięty przez otaczający go metal tak, iż materiał ten znika z wnętrza naczynia i wnika w ścianki tegoż, które nabierają dużej zdolności promieniowania.

Zjawisko to można łatwo stwierdzić za pomocą zwykłych metod badania.

Poniżej będą wyjaśnione przykłady technicznego wykonania sposobu, będącego przedmiotem wynalazku niniejszego, oraz służących do tego środków; przykłady te nie wyczerpują jednak wszystkich możliwości wykonania sposobu w ramach niniejszego wynalazku. Podane przykłady wykonania wynalazku mają na względzie przeważnie zastosowanie do celów leczniczych, jednak również inne dowolne stosowanie przedmiotu wynalazku leży w ramach wynalazku.

Dla celów leczniczych wskazane jest stosować metale szlachetne, trudno albo też wcale nieutleniające się, zwłaszcza platynę albo stopy platynowe. Najlepiej jest nada-

wać naczyniom kształt rurek, można jednak zależnie od rodzaju zastosowania względnie przy leczeniu odpowiednio do położenia, dostępu oraz wielkości chorego miejsca, mającego być naświetlanem, stosować również inne dowolne kształty naczynek.

Napełnianie naczynek większych wymiarów odbywa się w zwykły sposób, np. przez bezpośrednie wkładanie do naczynia stałego materiału promieniotwórczego albo też przez wprowadzenie roztworu tego materiału, a następnie wyparowanie roztworu, lub też inną odpowiednią drogą. Szczelne na gaz zamknięcie naczynia po umieszczeniu w niem materiału promieniotwórczego osiąga się zapomocą zatopienia, zalutowania, zaśrubowania lub podobnego sposobu.

Jako naczynia o bardzo małych wymiarach, używane zwłaszcza w dentyście do wprowadzania ich w kanały korzeni zębów, stosowane są przeważnie cienkie rurki platynowe, których średnica wewnętrzna wynosi 0,2 do 0,4 mm i odpowiednio do tego średnica zewnętrzna — 0,4 do 0,7 mm. Napełnianie odbywa się w rozmaity sposób zależnie od przeznaczenia.

Przykład I. Przy leczeniu korzeni zębów zdarza się, że materiał promieniotwórczy ma być skupiony w jednym tylko miejscu. W tym przypadku w zamkniętą na jednym końcu rurkę platynową, mniej więcej o podanych wymiarach, wprowadza się sproszkowany materiał promieniotwórczy, np. wsypując go przez lejeczek o otworze od 0,15 do 0,30 mm średnicy, co przy pewnej wprawie udaje się z łatwością; materiał ten zostaje następnie stłoczony ku zamkniętemu końcowi zapomocą pasującego do rurki drutu. Używany do tego celu drut może być wykonany z materiału nieco twardszego od materiału rurki, np. z platyno-irynu; drut ten zostaje śrubowo skręcony lub nagwintowany, następnie zostaje powleczone wysokotopliwym lutem platynowym i wy-

ciągnięty na pożądaną grubość tak, aby dokładnie pasował do rurki. Potem drut ten, sięgający do materiału promieniotwórczego, stłoczonego przy zamkniętym końcu, zostaje spojony albo zlutowany z rurką przy otwartym jej końcu. Następnie koniec rurki, w którym znajduje się materiał promieniotwórczy, nagrzewa się do wysokiej temperatury, leżącej poniżej temperatury topienia się platyny, mniej więcej do czerwonego żaru; skutkiem tego metal rurki wchłania materiał promieniotwórczy i nabiera własności promieniotwórczych.

Przykład II. Jeżeli rurka o podobnie małych wymiarach ma posiadać własności promieniotwórcze na całej swej długości, to najlepiej jest stosować następujący przebieg. Napełnianie rurki, zamkniętej na jednym końcu, odbywa się tak, jak i w przykładzie I, lecz wkłada się większą ilość materiału promieniotwórczego; w materiał ten wkręca się następnie drut przygotowany tak, jak wskazano w przykładzie I, jednak skręcony śrubowo jeszcze raz po wyciągnięciu; skutkiem tego materiał promieniotwórczy zostaje równomiernie przyciśnięty do ścianek rurki.

Platynową rurkę, pokrytą na wewnętrznej jej powierzchni materiałem promieniotwórczym, a poza tem wypełnioną śrubowo skręconym drutem platyniirydowym, zatapia się lub zalutowuje na otwartym jej końcu razem ze znajdującym się w niej drutem platyniirydowym tak, jak i w przykładzie I, i w ten sposób zamyka się ją szczelnie na gaz. Wtedy rurkę tę nagrzewa się na całej jej długości mniej więcej do silnego czerwonego żaru, skutkiem czego ścianki rurki nabierają własności promieniotwórczych.

Fakt, że rurka, wykonana według przykładu I, posiada własności promieniotwórcze tylko w jednym końcu, a rurka według przykładu II i następnego przykładu III na całej swej długości, może być stwierdzony w każdej chwili zapomocą ekranu świecącego.

Przykład III. Również tym sposobem otrzymuje się rurkę, posiadającą własności promieniotwórcze na całej długości; napełnianie zamkniętej na jednym końcu rurki odbywa się znów według przykładu I, a mianowicie tak, iż materiał promieniotwórczy po napełnieniu znajduje się stłoczony przy zamkniętym końcu rurki. Pozostała część rurki, wolna od tego materiału, częściowo zostaje zapełniona przez wsunięcie w rurkę platyniirydowego drutu o kwadratowym, sześciokątnym lub wielokątnym przekroju. Od strony otwartego końca rurki drut ten jest okrągły i tak jest dopasowany do rurki, iż rurka ta może być szczelnie na gaz zamknięta zapomocą spojenia lub zalutowania według przykładu I. Po spojeniu lub zalutowaniu rurka zostaje nagrzana do czerwonego żaru znów w tem miejscu, gdzie znajduje się materiał promieniotwórczy, skutkiem czego metal ścianek rurki nabiera własności promieniotwórczych. Celem nadania gotowej rurce większej wytrzymałości, można wielokątną część drutu śrubowo skręcić. Między tym drutem a wewnętrzną ścianką rurki powstaje system prostolinijskie lub śrubowo przebiegających kanałów, które wskutek rozkładu radioaktywnej substancji napełniają się emanacją i produktami jej rozkładu tak, iż rurka nabiera własności promieniotwórczych na całej swej długości, na jaką sięgają te kanały.

Przykład IV. Można też napełnić rurkę metalową w ten sposób, że rurkę tę przy zamkniętym końcu nagrzewa się, skutkiem czego powietrze zostaje z niej wypędzone, a następnie zanurza się ją w roztworze materiału promieniotwórczego. Rozczyn, który dostał się po ochłodzeniu do rurki, zostaje następnie lekko ogrzany celem odparowania rozчинnika, a materiał promieniotwórczy, który wydzielił się w rurce, rozdziela się według przykładu I, II lub III i wtedy z rurką postępuje się dalej według tych przykładów. Ewentualnie, celem zwiększenia ilości materiału promieniotwórczego w rurce,

można powtórzyć napełnianie roztworem promieniotwórczym oraz następujące po nim wyparowywanie rozpuszczalnika.

Metalowe naczynka względnie pałeczki, otrzymane według jednego z podanych sposobów lub też w dowolny inny sposób, dla celów dentystycznych robi się długości około 15 mm, a żeby zaznaczyć zalutowany koniec, spłaszcza się je w tym miejscu lub zaopatruje w uszko. W ten sposób można odróżnić promieniotwórczy koniec pałeczki bez pomocy ekranu świecącego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wyrobu z metalu lub stopu metali szczelnych na gaz przedmiotów, zawierających materiały promieniotwórcze, jak rad, mezotor i tym podobne, względnie ich związki chemiczne, według którego te materiały promieniotwórcze równomiernie rozkłada się na powierzchni metalu lub stopu metali, znamienny tem, że metal lub stop metali, pokryty materiałem promieniotwórczym, obrabia się mechanicznie i cieplnie zapomocą walcowania, kucia, wyciągania, spiekania, stapiania i tym podobnych czynności lub zapomocą połączenia tych czynności, celem wcielenia szczelnie na gaz materiału promieniotwórczego do metalu lub stopu.

2. Odmiana sposobu według zastrz. 1, znamienna tem, że osadzone na metalu względnie stopie materiały promieniotwórcze zostają pokryte cienką metalową powłoką, która może być nakładana drogą elektrolizy.

3. Sposób według zastrz. 2, znamienny tem, że nałożona powłoka metalowa zostaje zeskwarzona z podkładem.

4. Odmiana sposobu według zastrz. 1, znamienna tem, że naczynko, zrobione z metalu lub ze stopu metali, napełnia się materiałem promieniotwórczym całkowicie lub częściowo w oddzielnych miejscach, zamyka się je szczelnie na gaz, najlepiej zapomocą zatopienia, spojenia lub zalutowania,

a następnie nagrzewa się je do temperatury, leżącej poniżej punktu topienia się metalu względnie stopu.

5. Odmiana sposobu według zastrz. 4, znamienna tem, że po wprowadzeniu materiału promieniotwórczego do naczynka wkłada się w nie pręt metalowy, który unieruchomia materiał promieniotwórczy, poczem naczynie zamyka się szczelnie na gaz, a następnie nagrzewa się je do temperatury, leżącej poniżej punktu topienia się metalu względnie stopu.

6. Odmiana sposobu według zastrz. 4, znamienna tem, że jako metal względnie stop metali stosuje się metal szlachetny albo stop metalu szlachetnego, np. platynę albo platyno-iryd.

7. Sposób według zastrz. 4, znamienny tem, że przed wprowadzaniem materiału promieniotwórczego do naczynka metalowego ogrzewa się je celem częściowego usunięcia z niego powietrza, następnie wprowadza się doń roztwór materiału promieniotwórczego, poczem ogrzewa się naczynie celem wyparowania rozpuszczalnika.

8. Sposób według zastrz. 4 — 7, znamienny tem, że do unieruchomienia materiału promieniotwórczego stosuje się pręt metalowy o przekroju, dopasowanym do przekroju naczynia lub rurki metalowej.

9. Sposób według zastrz. 8, znamienny tem, że do unieruchomienia materiału promieniotwórczego w rurce metalowej stosuje się drut metalowy, śrubowo skręcony lub zaopatrzony w gwint.

10. Sposób według zastrz. 9, znamienny tem, że śrubowo skręcony drut metalowy, służący do unieruchomienia materiału promieniotwórczego w rurce metalowej, powleka się roztopionym lutem platynowym, a następnie wyciąga się w celu zmniejszenia jego średnicy do odpowiedniej wielkości.

11. Sposób według zastrz. 10, znamienny tem, że śrubowo skręcony i pokryty lutem platynowym drut powtórnie skręca się śrubowo.

12. Sposób według zastrz. 4 — 7, znamienny tem, że do unieruchomienia materiału promieniotwórczego wprowadza się do rurki drut metalowy o przekroju trój, czworo, lub wielokątnym, który ku otwartemu końcowi rurki przechodzi w przekrój okrągły, dopasowany do przekroju rurki, skut-

kiem czego rurka w tem miejscu zostaje dokładnie lub prawie dokładnie wypełniona.

Alois Fischer.
Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.