



PATENTNI SPIS BR. 6120.

Dr. Alois Fischer, hemičar, Beč.

Postupak za izradu radioaktivnih sprava od metala ili legura.

Dopuniski polog uz osnovni patent broj 6119.

Prijava od 28. septembra 1927.

Važi od 1. augusta 1928.

Traženo pravo prvenstva od 19. februara 1927. (Austrija).

Najduže vreme trajanja do 31. jula 1943.

U glavnom patentu broj P756/27 opisana je izrada metala odnosno legura koje sadrže čvrsto pripojene zračeće materije kao radium, mezotorium itd. odnosno jedinjenja ovih materija.

Sad je zapaženo da je za mnoge, naročito medicinske svrhe od važnosti stalno inkorporisanje radioaktivnih jedinjenja određenim spravama od metala ili legura, naročito metalnim sudovima, na pr. metalnim cevima, pri čem ovi metali ne treba da gube pomenute skupocene supstance.

Izrada takvih sprava na osnovu metoda opisanih u glavnom patentu nailazi na teškoće naročito onda, ako te sprave treba da imaju vrlo male dimenzije, kao na pr. u zubarstvu, gde se obično radi o tome, da se takve sprave, koje onda imaju oblik tankih žica, uvlače u kanale zubnog korena.

Iz čisto ekonomskih razloga na pr. bilo bi nemoguće, da se metalne žice aktiviraju na taj način, što se uvlače u radioaktivnu materiju i onda zagrevaju dok ih metal ne primi, jer bi ovaj proces uslovljavao znatne gubitke radioaktivnih materija usled njihove isparljivosti.

Radi se dakle o tome, da se nadje jedan put, kojim bi se sprečavalo slobodno isparavanje i time gubitak u radioaktivnim materijama prilikom inkorporisanja istih metalima ili legurama.

Zatim je za medicinska lečenja često potrebno, da se zračena energija postavi na ono mesto, gde treba da deluje a da druga zdrava mesta tela budu od ovog dejstva zaštićena. Iz ovog razloga je korisno, da se primenjene naprave (sudovi, naročito cevi) ne prevlače po celoj svojoj površini zračućim materijama već samo po potrebi pojedinačna mesta.

Predmet ovog pronalaska je, da se pomenute teškoće uklone i praksom postavljeni zadatci reše tehnički i to potpuno.

Da bi se sprečili gubici radioaktivnih materija u metalnoj napravi, ova se prvo gradi šuplja, potom delimično ili sva puni tom materijom i onda šupljina ili potpuno začepi odgovarajuće načinjenim metalnim delom i hermetički zatvori. Tako načinjena naprava se onda na mestima, gde se iznutra nalazi radioaktivna supstanca zagreva do izvesne temperature ali ispod tačke topljenja dotičnog metala.

Zagrevanjem se hermetički u napravi zatvorena radioaktivna materija inkorporiše okolnom metalu, tako da je više u unutrašnjosti nema već samo u zidovima suda, koji su onda vrlo radioaktivni.

Isčezavanje radioaktivne materije iz šupljine suda utvrđeno je time, što se posle ove obrade seče i pojedini delovi se vodom ili kiselinama kuvaju i onda ta tečnost proba na radioaktivitet. Tečnost

se onda pokazuje skoro potpuno neaktivna jer je radioaktivitet ranije sadržine prešao u metal. Prema tome je verovatno da su se u sudu bitne radioaktivne soli (na pr. radium-hlorid ili radium-bromid) disocirale u zatvorenom prostoru u metalni radium i slobodni halogen od kojih se prvi legira sa metalom obloge, a eventualni gasni halogen biva kao takav okludiran od okolnog metala.

U sledećem opisaćemo tehničko izvođenje postupka po pronalasku i za to potreban pribor i objasniti na nekoliko primera a da time ne budu iscrpljene mogućnosti izvođenja, koje ulaze u okvir pronalazka. Zato i ako se ovi primeri poglavito odnose na medicinske svrhe i promene, ipak podvlačimo, da su po pronalasku moguće primene i u drugim oblastima.

Za medicinske svrhe izgleda da je po-najbolje upotrebljavati teško ali uopšte na oksidišuće metale, plemenite metale naročito platinu ili njene legure. Metalnim sudovima najbolje je dati oblik cevčica, ali prema primeni odnos. kod lečenja bolesti može im se dati i drugi proizvoljan oblik, koji zavisi od položaja, pristupačnosti i veličine obolelog mesta za zračenje.

Način punjenja sudova većih dimenzija je običan, na pr. direktnim unošenjem čvrstih radioaktivnih materija u sud ili unošenjem rastvora ovih materija i potom isparavanjem rastvarača ili pak kojim drugim podesnim putem. Hermetički zatvor suda po unošenju radioaktivne materije vrši se zatapanjem, zatvarivanjem, uvrtnjem pomoću loza itd.

Kod vrlo majušnih sudova, koji se upotrebljavaju u zubnom lekarstvu za unošenje u šupljine zubnih korena prvenstveno se upotrebljavaju tanke cevčice od platine, čiji je unutarnji prečnik 0.2 do 0.4 mm a spoljni oko 0.4—0.7 mm. Ove se cevi pune obično kroz vrlo mali levak. Način punjenja je prema svrsi primene vrlo različit. U sledećem je dato nekoliko primera.

Primer 1.

Kod lečenja zubnih korena dešava se da radioaktivnu materiju treba koncentrisati na jednom jedinom mestu. U ovom se slučaju u cev, čiji je jedan kraj zatvoren i koja ima gore navedene dimenzije sipa uprašena radioaktivna materija kroz levak sa otvorom od 0.15—0.30 mm i to drmanjem, što je uspešno posle malo vežbe. Ovaj se prah žicom odgovarajuće debljine nabiva. Za ovo potrebna žica može se izradjivati na ovaj način: žica je od

tvrdjeg materijala nego cev, na pr. iz platine-iridijuma, okreće se spiralno ili pak ima zavrtnje, prevlači se rastopljenom platinom i vuče na željenu debljinu tako, da tačno pasuje za cevčicu. Sad se do dna zatvorenog dela supstancom ispunjene cevi, uvučena žica na otvorenom kraju hermetički zatapa ili zavaruje sa cevi. Potom se cev na kraju, na kome se nalazi radioaktivna materija čini radioaktivnim.

Primer 2.

Ako treba da se cev tako isto malih dimenzija po celoj svojoj dužini načini radioaktivnim, onda je korisno izabrati sledeći proces: punjenje ide istim tokom kao u primeru 1, sem što se veća količina radioaktivne materije unosi u cev, i koja se potom žica, obradjena kao u 1 primeru, po izvlačenju još jednom uvija — u neku ruku uvrće, tako da se time radioaktivna materija ravnomerno potiskuje ka zidu cevi. Ovim je učinjeno da se ne troši veća količina radioaktivne materije nego što je potrebno, što je pri visokoj ceni tih materija od velike važnosti.

Ovako iznutra ispunjena radioaktivnom materijom i spiralno uvučenom platinsko iridiumovom žicom ispunjena cev se kao u primeru 1 na otvorenom kraju zajedno sa žicom zatapa ili vari i time hermetički zatvara. Potom se cev celom svojom dužinom zagreva do crvenog usijanja, usled čega se cev odnos. metal aktivira.

Da se zaista po primeru 1 samo jedna tačka a po primeru 2 i 3 (sledećem) cela dužina platinske cevi aktivira, može se uvek dokazati pomoću svetlećeg štita.

Primer 3.

Po jednoj drugoj metodi dobija se tako isto cev, koja je celom svojom dužinom radioaktivna, naime: Punjenje na jednom kraju zatvorene cevi vrši se kao u primeru 1, i to tako, da se radioaktivna materija po punjenju nalazi sabijena uz zatvoreni kraj cevi. Ostali deo cevi u kome se ne nalazi radioaktivna materija ispunjuje se delom platinsko iridiumovom žicom, kvadratnog, šestougastog ili kog drugog mnogougaonog oblika. Prema otvorenom kraju cevi ova je žica okrugla i tako pasuje u cev, da se po primeru 1 na tom kraju može hermetički zatopiti. Cev se po varenju ili zatapanju na mestu gde je radioaktivna materija zagreva do jakog crvenog usijanja i time metal aktivira. Da bi se gotovoj cevi dala veća čvrstoća, može se poligonalni deo žice uviti spiralno. Između ove žice i unutarnjeg zida cevi postaje sistem pravih ili spiralnih kanala,

koji se pune emanacijom i proizvodima raspadanja radioaktivne materije, tako, da se sad ne aktivira samo vrh već i ceo celom svojom dužinom dogodi dopiru ovi kanali.

Primer 4.

Drugi način punjenja metalne cevi vrši se na pr. na taj način, što se na zatvorenom kraju zagreva, time stvara vakuum i potom uvlači u rastvor radioaktivne materije. Po hladjenju u cevčicu prodrli rastvor zagreva se malo da bi isparila tečnost rastvora i u cevi nataložena radioaktivna materija. Sad se prema slučaju ili po primeru 1 ili 2 ili 3 deli u cevi i potom dalje obradjuje po odgovarajućem primeru. Eventualno se ovaj proces može ponoviti u cilju dodavanja veće količine radioaktivne materije.

Po jednom od gornjih načina ili ma po kom drugom načinu dobiveni radioaktivni metalni sudovi odnos. metalni čepići prave se na pr. za zubarstvo oko 15 mm dugački i da bi se znao zatopljeni kraj, ovaj se pritiskom malo zaravnjuje ili prave ušice. Na ovaj se način može kod tačkasto radioaktiviranog mesta poznati ta strana bez upotrebe svetlećeg štita.

Patentni zahtevi:

1. Postupak za izradu radioaktivnih naprava od metala ili legura po glavnom patentu broj P 756/27 naznačen time, što se radioaktivne materije u sudove od metala ili legura unose ili u ceo sud ili na jedno mesto samo, tamo fiksira, hermetički zatvara i potom zagreva do temperature, koja je manja od temperature topljenja metala ili legure.

2. Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se kao metali ili legure za sudove upotrebljuju plemeniti metali ili legure istih prvenstveno platina ili platina-iridium.

3. Postupak po zahtevu 1—2 naznačen time što metalni sud dobija oblik cevi, koja je na jednom kraju zatvorena.

4. Postupak po zahtevu 1—3 naznačen time što se na jednom kraju zatvorena metalna cev puni delom ili potpuno radioaktivnom materijom zatim i na drugom kraju hermetički zatvara, prvenstveno zatapanjem ili varenjem.

5. Postupak po zahtevu 1—4 naznačen time, što se radioaktivna materija sipa u cev pomoću jednog levka sa odgovarajuće malim otvorom uz stalno guranje materije pomoću jedne metalne žice, koja pasuje za otvor cevi.

6. Postupak po zahtevu 1—4 naznačen time što se radioaktivne materije sipaju u metalni sud, unosi rastvor radioaktivne materije u sud i rastvarač isparava.

7. Postupak po zahtevu 5 i 6 naznačen time što se metalna cev sastoji iz platine a žica iz platine-iridijuma.

8. Postupak po zahtevu 5 i 6 naznačen time, što se za uvlačenje u metalnu cev sa radioaktivnom materijom upotrebljena metalna žica spiralno uvrće ili reže sa zavrtanjskom lozom.

9. Postupak po zahtevu 5—8 naznačen time, što se za punjenje metalne cevi sa radioaktivnim materijama upotrebljena metalna žica spiralno uvija, potom prevlači platinom i zatim vuče do željene debljine.

10. Postupak po zahtevu 9 naznačen time, što se platinom prevučena žica spiralno uvija.

11. Postupak po zahtevu 1—10 naznačen time, što se za izradu samo na jednoj određenoj tački radioaktivne metalne cevi radioaktivna materija uvodi samo do zatvorenog kraja metalne cevi i nabija uvučenom metalnom žicom, na šta se metalna cev sa uvučenom metalnom žicom hermetički zatvara na otvorenom kraju i potom taj kraj sa radioaktivnom materijom zagreva do ispod tačke topljenja metala cevi prvenstveno do crvenog usijanja.

12. Postupak po zahtevu 1—10 naznačen time, što se za izradu cevi koja je celom svojom dužinom radioaktivna unosi radioaktivna materija u cev pomoću jedne spiralno uvrteno ili izložene metalne žice i deli po unutarnoj površini cevi, na šta se cev sa uvučenom metalnom žicom na otvorenom kraju zatapa, vari i tako hermetički zatvorena cev celom svojom dužinom zagreva do crvenog usijanja ali ispod tačke topljenja metala cevi.

13. Postupak po zahtevu 11 i 12 naznačen time, što u metalnu cev uvučena žica za uvođenje ima tročetvero- ili mnogougao ni poprečni presek, koji se prema otvorenom kraju cevi završava kružno, da bi se time cev na tom kraju potpuno ispunila i tako zatopila.

