

**De aanwending van aluminium voor prothese
door gebruik making van het Wood'sche
centrifugaal-gietapparaat en de ver-
binding van kunsttanden en kunst-
matig tandvleesch aan zulke
prothesen.**

door

Hofzahnarzt Dr. Dent. Surg. EUGEN WÜNSCHE, Berlin.*)

Het aluminium giet-procédé is sedert het jaar 1888 bekend.

Toen publiceerde Dr. Carroll reeds in het „Dental-register” een verbeterd systeem van aluminium-gieten, onder aanwending van een door hem aangegeven giet-apparaat.

Het metaal was toen niet zoo zuiver verkrijgbaar als thans, nu men ongeveer $99\frac{3}{4}$ procent chemisch zuiver aluminium verkrijgen kan in den handel. **)

Dr. Carroll gebruikte om de krimpung, die na het gieten ontstaat, te neutraliseeren, een toevoeging van platina, zilver en koper.

Wegens het geringe soortelijk gewicht van aluminium, dat in gegoten toestand 2.64, in geplette, 2.68 en in getrokken 2.70 bedraagt, is het noodig, bij het gieten een bepaalden constanten druk uit te oefenen om het gesmolten aluminium

*) Voordracht gehouden 22 December 1913 voor de „Zahnärztlichen Verein Charlottenburg Schöneberg Gross-Berlin W.

**) Een geschikt leverancier is Guiliné Ludwigshafen am Rhein, waar tevens voortreffelijk Magnalium verkrijgbaar is. Neuhäusen (Zwitserland) levert eenige soorten. Nr. O heeft de volgende samenstelling: 99.90 aluminium, 0.06 Silicium, 0.04 ijzer.

naar ieder deel van den gietvorm weg te persen om zoo een juiste prothese te verkrijgen.

Wat de vervaardiging van aluminium betreft, dit gelukte W ö h l e r in 1827, echter was de zuiverheid van het verkregen metaal veel minder dan thans. Later werd de productie van aluminium door de toepassing van electriche methodes, zooals het H é r o u l t-Procédé aanzienlijk vereenvoudigd en veel goedkooper. Daardoor vond het metaal veelvuldige aanwending in de industrie.

Zooals alle lichte metalen, komt het aluminium niet in gedegen toestand in de natuur voor; daarentegen is het in den vorm van zijn verbindingen wel het meest verbreide element. De naam aluminium stamt af van alumen, het Latijnsche woord voor aluin. De chemische formule luidt Al. Aluin was reeds in de oudheid bekend en werd tot in de zestiende eeuw uit het Oosten bij ons ingevoerd. Door de toenmalige alchimisten werd in dit zout een eigenaardig soort aarde, aluinaarde genaamd, gevonden. D a v y ontdekte in het begin van de vorige eeuw, dat deze aardsoorten metaaloxiden waren, en men noemde het metaal van deze aarde Aluminium, d.w.z. aluin-oxyd-metaal. De zoo veelvuldig voorkomende leemaarde, een oxyde van aluminium Al_2O_3 , komt in zuiveren toestand als Corund voor. Robijn en Saphier zijn slechts kleur-varieteiten. In verontreinigden toestand komt Aluminium als amaril voor, het door zijn hardheid bekende polijstmiddel. Tot de belangrijkste aluminiumhoudende mineralen behooren, behalve de oxyden, de oxyhydraten (B a u x i e t), verder de silicaten als veldspaat, mica enz. Voor de technische bereiding van aluminium worden slechts enkele zijner verbindingen gebruikt. Als zoodanig dienen in 't bijzonder Bauxiet, pijpjaarde, en hyrolyth. Het smeltpunt van aluminium bevindt zich op ± 700 °C., het heeft een zilverwitte kleur en wordt zeer fraai, wanneer het met verdund fluor behandeld wordt, en daarna zorgvuldig in stroomend water afgespoeld. Na

lang staan wordt het metaal blauwachtig en wordt dan overtrokken met een dun vliesje, dat echter door wasschen met sterk verdund zoutzuur gemakkelijk verwijderd wordt. Een zwak silicium-gehalte geeft aan het aluminium een blauwachtigen schijn, die door toename van het siliciumgehalte in een grijzen tint overgaat.

Bij te groot silicium-gehalte wordt het aluminium brokkelig. Evenals bij zilver kan men aluminium goed matteeren, wanneer men het korten tijd in natronloog legt, tot er gasbelletjes opborrelen en vervolgens goed met water afspoelt en geruimen tijd in sterk salpeterzuur laat liggen. Bij verhitten en smelten oxydeert zuiver aluminium nauwelijks. Zwavelwaterstof heeft geen inwerking op aluminium. Zwavelzuur in verdunning waarbij ijzer en zink oplossen, werkt slechts uiterst langzaam op aluminium in. Tegen salpeterzuur in organische zuren is het eveneens bestand. In zoutzuur is aluminium slecht oplosbaar.

Zijn dichtheid is ongeveer gelijk aan die van zink, zijn hardheid ligt tusschen die van zink en tin. In plasticiteit nadert het 't zilver, evenals goud en zilver kan het gesmeed en gehamerd worden tot de dunste draden; het kan gewalst worden tot dun foelie.

Het metaal is zeer geschikt om gegoten te worden, daar het de fijnste indrukken scherp weergeeft.

Experimenteel heeft men gevonden, dat bijna alle metalen, gedurende den overgang van vloeibaren in vasten vorm, contraheeren. Dit nu geldt ook voor 't aluminium. Evenzoo staat het vast, dat die zelfde metalen bij den overgang van vloeibaren tot vasten vorm veel minder contraheeren, en dat ook de metaal massa's compacter worden, wanneer zij gedurende dit proces aan druk worden blootgesteld. Zeer bijzonder komt deze eigenschap bij aluminium tot uiting. Voor 't uitoefenen van dezen druk is het Wood'sche Centrifugaalapparaat buitengewoon geschikt. Bij gebruik van dit toestel wordt de druk tijdens den overgang van vloeibare tot vaste vorm constant geregeld. Zoo kan men

het dan verklaren dat bij aanwending van dit apparaat slechts zeer geringe contractie plaats vindt, poreusheid in het metaal vermeden wordt, en de metaalplaat volmaakt op het model aansluit.

Bij den gipsafdruk vindt expansie plaats, evenzoo bij het vervaardigen van het model, en bij het gieten van het aluminium vindt een geringe contractie plaats. De beide expansies neutraliseeren de contractie dermate, dat een met centrifugaalkracht gegoten plaat, een buitengewoon nauwkeurig passende prothese levert. Bij vele andere methodes is dikwijls de tijdelijk constante druk, vóór het hard worden van het metaal zoo zeer verminderd, dat daardoor een schadelijke invloed op de prothese uitgeoefend kan worden.

Bij het afdruk nemen voor de prothese moet vooropgesteld worden, dat men te voren in den mond alle harde plaatsen moet opzoeken, en deze op de afdruk geradeerd moeten worden; hierdoor worden later eventueele drukpunten der prothese vermeden. Vooral moet men de middenlijn van het palatum durum aftasten en deze plaats op de afdruk goed vrij leggen, zoodat het heen en weer gaan der prothese op deze plaats voorkomen wordt, en vast aanzuigen mogelijk wordt.

Het model vervaardigt men uit inbettingsmassa die dadelijk op de afdruk gegoten wordt. Als de massa hard en droog geworden is, wordt het model op de gewone wijze gesepareerd, er een wasmodel, zooals men voor metaalgieten noodig heeft, vervaardigd. Door de drie gaten van de vorm steekt men drie wasstiften, die met het wasmodel der te gieten prothese verbonden worden (zie fig. 1). Giettrechter met model bevinden zich op een metaalbasis, om met behulp daarvan den juisten stand voor de cuvet te verkrijgen. Deze wordt op den cuvethouder geplaatst opdat deze voor de opname van het model benevens den trechter gereed is (zie fig. 2). Vóór het inzetten wordt het model met wasplaat door middel van een penseel met dik aan-

gemaakte inbettingsmassa overtrokken, en dan in de cuvet geplaatst, die te voren bijna voor twee derde met dikke inbettingsmassa gevuld is. Het model met den trechter wordt diep in de cuvet gebracht, zoodat de zijvleugels van den giettrechter op de rand der gietcuvet zitten. Nadat de inbettingsmassa hard geworden is, verwarmt men de binnenzijde van den giettrechter en klopt hem er uit. Alle scherpe randen der inbettingsmassa worden verwijderd en dan zet men de cuvette te drogen op de daarvoor geconstrueerde bunsenbrander (zie fig. 3).

Hiertoe wordt de drager van de droogstandaard eerst zoo hoog mogelijk gesteld, en de gietcuvet met de gietopening naar beneden boven de groote bunsenbrander geplaatst. Hier over heen komt een metalen mantel. Men gebruikt nu een ± 10 c.M. hooge gasvlam. Aldus laat men standaard met cuvet tot deze goed gedroogd is; daarna worden beide lager gesteld, tot men de grootste hittegraad bereikt heeft, waarbij een groote vlam gebruikt wordt. (zie fig. 4). Dit laat men zoo staan tot de was gesmolten is. Om dit vast te stellen, blaast men even in de gietcuvet: er mag dan geen wasdamp uitkomen. Twintig minuten na het uitbranden van de was, legt men het aluminium in de smeltkroes en smelt het boven een kleine bunsenbrander. (zie fig. 4). Na het uitbranden van de was zal dan intusschen het aluminium gesmolten zijn. Voor men nu de gietcuvet aan de centrifugaalmaschine bevestigt, moet men er voor zorgen dat de kruk met het handvat op de laagste plaats te staan komt. (zie fig. 5). Men vergewisse zich steeds dat het centrifugaalapparaat stevig aan de tafel bevestigd is, en dat niets de beweging van het toestel in den weg staat. Men behoort met de linkerhand te draaien en met de rechterhand het aluminium door het gietgat in de cuvet te gieten, tenzij men links is. (zie fig. 5). De cuvet wordt nu aan het slingerapparaat bevestigd en het gietgat van een deksel voorzien. Fig. 6 toont boven- en onderstukken, zooals zij uit de cuvet komen. Men houdt thans de eene

hand aan den kruk om te draaien, en giet het metaal door het gietgat in de cuvette en draait de machine drie minuten lang in voortdurende beweging. Daarna laat men de cuvette langzaam afkoelen, en verwijdert de prothese. Thans vindt het afwerken plaats en verkrijgt men een gladde vorm.

Het continuous gum-work kan aan de aluminium basis op tweeërlei wijzen verbonden worden, of wel men vervaardigt eerst de aluminium-basis en bakt hierbij passend het tandvleesch, of wel men maakt eerst dit gereed, en daarna de aluminiumbasis.

Wat de vervaardiging van het continuous gum-work betreft, hiervan zal slechts een korte beschrijving volgen voorzoover van belang voor het vervaardigen der aluminiumbasis. De lezer, die zich voor dit gebied speciaal interesseert, wordt verwezen naar het hoofdstuk „Keramik” van het binnen afzienbaren tijd verschijnende werk van Prof. B r u h n.

De vervaardiging van het tandvleeschblok blijft in principe gelijk zoowel bij partieele als bij volle prothese, wanneer men een handpers die men zelf uit gips kan vervaardigen, gebruikt. (zie fig. 7). Deze gipspers bestaat uit een basis waarop het in was gemodelleerde blok met de tanden rust en verschillende aangietsels, die na het uitsmelten van de was, tot vorm dienen voor de te persen porceleinmassa. In plaats van de eigengemaakte gipspersen kan men ook de door G u t o w s k i en B i b e r in den handel gebrachte perscuvette gebruiken.

Een bijzonder eenvoudige methode voor de vervaardiging van een partieel blok is door G u t o w s k i aangegeven. Deze bestaat hierin dat het in was gemodelleerde blok palatinaal door inbettingsmassa wordt gefixeerd op een nikkelplaat; nadat de massa hard geworden is, wordt deze met gips bewerkt bij wijze van tegenvorm. De was wordt

daarna uitgegoten en de vrijgekomen ruimte geeft de vorm terug van het tandvleeschblok. (zie fig. 8).

Een andere methode is die, waar als inbettingsmassa voor de wasvorm Synthetic-stone gebruikt wordt. De behandeling is in 't kort als volgt:

Het model der tanden wordt met was in de tandvleeschvorm gemodelleerd, en in de tot een dunne brei aangerode synthetic stone (Osborns) ingebet. Na een uur drogen wordt de was uitgesmolten. Hierna wordt het model langzaam tot roodgloeiend verhit, waardoor de synthetic-stone-massa tot een harde steenachtige massa gebrand wordt. Daarop wordt na het afkoelen, op de gewone wijze porceleinmassa opgebracht en gebakken, als ware het een metaalbasis. Nadat men de gewenschte contouren en vorm verkregen heeft, laat men het geheel afkoelen en lost men de versteende basis in geconcentreerd zoutzuur op, 't geen ongeveer twee uur vereischt. Daarna kookt men het verkregen porceleinblok in een sodaoplossing af, om de laatste zuurresten te verwijderen. Bovenstaande methode biedt het voordeel, dat men op een vaste vorm bakt en daardoor een basis verkrijgt, die de vorm gedurende het porceleinbakken behoudt en zeer precies reproduceert. De inbettingsbasis is, zooals fig. 8 of 12b. aantoont.

De bevestiging van het tandvleeschblok met de aluminiumbasis heeft plaats door zorgvuldig aancementeren of aanvulcaniseeren.

Fig. 8 toont een aluminiumbasis voor de bovenkaak in combinatie met twee afzonderlijk vervaardigde tandvleeschblokjes. Hieraan merkt men buccaal twee knobbels op, Deze hebben ten doel, de prothese te fixeeren, doordat zij zich tegen de wang aanleggen. Deze methode kan men vooral bij sterk geatrophieerde processus alveolares met succes toepassen.

Fig. 11 geeft een volle prothese voor onderkaak weer, waarbij continuous-gum-work afzonderlijk gebakken wordt en op de aluminiumbasis gevulcaniseerd.

Fig. 12 toont eveneens een volle onderprothese die van de boven beschreven knobbels voorzien is. Uit hygiënisch zoowel als uit anatomisch oogpunt biedt bovenstaande combinatie groote voordeelen. De duurzaamheid is buitengewoon wanneer zuiver aluminium gebruikt wordt.

In 1892 leerde ik reeds bij prof. H a s k e l l (Chicago) het gebruik van aluminium voor prothesen kennen.

Waterstofsperoxyde-oplossingen, vooral niet-zuurvrije praeparaten vermijde men bij aluminiumprothesen. Zeer sterke rookers klagen soms over een flauwe bijmaak die bij hen door de aluminiumplaat opgewekt wordt. Het is echter nog de vraag of niet onzindelijkheid hiervan de oorzaak is.