

## Porcelain-vullingen

DOOR

P. J. J. COEBERGH, Utrecht.

---

De vele uitstekende artikels in boeken en tijdschriften over dit onderwerp zijn eene handleiding voor hen, die geheel op de hoogte willen komen van wat er vroeger op het gebied van porceleinwerk is gepraeesteerd en hoe de stand van het werk op 't oogenblik is. Zij geven tevens een overzicht van de langzame ontwikkeling van dit onderdeel der tandheelkunst. \*)

Uitvoerig wensch ik niet te zijn en vermeld dus alleen de hoofdfeiten, die invloed hebben gehad op de ontwikkeling.

Dr. Herbst uit *Bremen* heeft de eer, het vervaardigen van voor alle vormen van caviteiten passende glasvullingen te hebben uitgedacht en gepubliceerd. Dit was reeds in 1882.

Aan Dr. Land (*Detroit-Michigan U. S. A.*) de vinding van de methode van afdruknemen van elke caviteit in dun goud- of platinablad. (1886.)

Volgens Dr. Land's methode, in hoofdzaak beschreven in drie artikelen in de „*Independant Practitioner*” van Augustus 1886, Februari en Augustus 1887, wordt in hoofdzaak ook nu gewerkt. Op deze zijne vinding heeft hij in

---

\*) Een uitstekend artikel over „Porcelein” vindt men o.a. van de hand van den Heer A. A. H. Hamer in het „Tijdschrift voor Tandheelkunde” VII Jaargang, Afl. 3.

1886-87 patent genomen voor *Amerika* en vele Europeesche landen.

De methode is echter zeer langzaam algemeen-goed geworden. Het is ook niet zeker door wien de stoot tot uitgebreider gebruik van porcelein als vullings-materiaal is gegeven. Voor *Europa* zijn het zeker Dr. Herbst als eerste en na hem Dr. Jenkins uit *Dresden* (een amerikaan). Door het samenstellen van een geheel systeem en dit in den handel te brengen (Klewe & Co. *Dresden*) is zeker door Dr. Jenkins' de stoot gegeven tot de groote aandacht aan 't porceleinvullen in de laatste paar jaren geschonken.

In *Amerika* zijn naast Dr. Land, die wat nu het principe van Dr. Jenkins' systeem is reeds in 1886 volgde, zeer vele specialiteiten opgetreden in deze afzonderlijke tandheelkundige bewerking. Daaronder bevinden zich Dr. Close, Dr. Allen, Dr. Joseph Head (Philadelphia), Dr. Capon (Toronto), Mr. R. Brewster, Dr. W. Reeves en Dr. H. J. Goslee, (Chicago), Dr. Ottolengui (New-York) enz. enz. Het verschil in de vervaardiging door deze personen aanbevolen ligt hoofdzakelijk daarin, dat zij verschillende massa gebruiken. De porcelein applicatie voor vullingen (ook voor kroon- en brugwerk en continuous-gum-work (kunstmatig tandvleesch voor prothesen) vereischt niet alleen vaardigheid, maar ook een zekere artisticeit en zooals vele schrijvers laten blijken is het laatste een essentieele factor voor fijn werk. Wie dus wat artistieks aan zijne vaardigheid paart zal beter met porceleinwerk kunnen opschieten. Wie alleen vaardig is voor het werk kan het artistieke er bij ontwikkelen, er naar trachten ook künstenaar te worden.

*Porcelein-soorten.* In de tandheelkunde worden slechts 2 soorten van porceleinmassa gebruikt, n.l. de laag-smeltende (low-fusing)



en de hoog-smeltende (high-fusing). De graden van smeltbaarheid verschillen tusschen ongeveer  $1200^{\circ}$  F. en  $2800^{\circ}$  F. Elke porceleinsoort die onder het smeltpunt van 24 kar. goud vloeit wordt low-fusing genoemd. Over het smeltpunt van fijn-goud zijn de metaalkundigen het niet eens, zoodat de opgaven bij vijf verschillende auteurs loopen van  $1886^{\circ}$  F.— $2200^{\circ}$  F.

Mr. Brewster, een zeer vertrouwd metaal- en porceleinkundige, beweert, dat zijn pyrometer het smeltpunt van goud aangeeft op iets beneden  $1900^{\circ}$  F.

Er bestaan onder de porceleinmassa's, die alle in poedervorm in den handel komen, verschillende soorten n.l. „body” voor vorming van het groote binnendeel van wat men vervaardigen wil; „enamel”, glazuur, voor het aanbrengen van kleur, doorschijnendheid en glans en „gum-enamel”, tandvleeschkleurig glazuur.

Alle soorten bestaan uit verschillende verhoudingen van:

Kiezel, Silica ( $\text{Si O}_2$ ) Bergkristal. Zeer resistent, practisch onsmeltbaar, komt voor in den vorm van het agaat, den vuursteen enz. Basis van alle echte porcelein „bodies”; dit geeft de noodige structuur-sterkte.

Veldspaat. Watervrije aluminium-kalium-silicaat-verbinding ( $\text{Al}_2 \text{ K}_2 \text{ Si}_2 \text{ O}_{16}$ ). Iets minder resistent dan  $\text{Si O}_2$  bestendigt de massa en verhoogt de doorschijnendheid.

Kaolin. Porceleinaarde. Waterhoudende Aluminium-Silicaat-verbinding ( $\text{Al}_2 \text{ Si}_2 \text{ O}_7 + 2 \text{ H}^2 \text{ O}$ .) Zuivere kleisoort. Noodzakelijk bestanddeel. Zorgt voor stevigheid door de deelen samen te houden en vergemakkelijkt het vormen en bewerken (carving) der massa.

Flux bestaat uit Carb. kalicus en natricus, hoewel soms, speciaal bij de zeer laag smeltbare glas-porcelein-massa, uit loodoxyde.

De hoeveelheid, aard en wijze van bijvoeging van de

„flux” regelen het smeltpunt der bovengenoemde resistente ingrediënten.

De stoffen, welke gebruikt worden voor het kleuren van porcelein zijn edele metalen of derivaten daarvan, omdat deze stoffen ook moeilijk smeltbaar moeten zijn, althans niet verbranden mogen bij herhaalde verhittingen van een stuk. De kleur moet gelijk blijven, zelfs bij eenige oververhitting.

Welke soort wij nu gebruiken zullen? Voor vergelijking kan men het onderstaande lijstje eens opnemen. Dit geeft de benaderde smeltpunten van de verschillende porcelein-massa's nu in algemeen gebruik, ook van verschillende kunsttanden-soorten en is samengesteld door *Mr. J. F. Hammond* en *Dr. W. A. Capon* uit baksels in „*The Hammond Electric furnace*” (35—43 West 125<sup>th</sup> Street New-York. U. S. A.)

	Stroom-sterkte.	Rheo-staat.	Tijd.	Temp. Fahr.
Jenkins. . . . .	110 volt.	1 <sup>ste</sup> gr.	2 min.	1.344
Ash' Low-fusing . . . . .	— —	— —	2 —	1.544
Ash' High-fusing . . . . .	— —	4 <sup>de</sup>	2 —	1.904
Moffit's Porcelain. . . . .	120 volt.	2 <sup>de</sup>	2 —	2.047
Brewster's Enamel. . . . .	110 volt.	4 <sup>de</sup>	2 —	2.084
Consolidated's High-fusing. . . . .	— —	5 <sup>de</sup>	2 —	2.192
Whiteley's Porcelain. . . . .	— —	— —	2 —	2.210
Brewster's Foundation Body . . . . .	— —	— —	2 —	2.300
Close's Foudation Body. . . . .	— —	— —	2 —	2.300
White's Porcelain . . . . .	— —	— —	2 —	2.300
Parker's Body. . . . .	120 volt.	— —	2 —	2.586
Ash Tooth Body . . . . .	110 volt.	4 <sup>de</sup>	2 —	2.264
Sibley's Tooth Body. . . . .	— —	— —	2 —	2.408
Dental Protective's Tooth Body. . . . .	— —	5 <sup>de</sup>	2 —	2.440
Justi's Tooth Body. . . . .	— —	— —	2 —	2.440
S. S. White's Tooth Body . . . . .	— —	6 <sup>de</sup>	2 —	2.516
Johnson and Lund's Tooth Body . . . . .	120 volt.	5 <sup>de</sup>	2 —	2.586
Luken's Tooth Body. . . . .	— —	2 <sup>de</sup>	2 —	2.606
Century's Tooth Body. . . . .	— —	2 <sup>de</sup>	2 —	2.624
Consolidated Mfg. Co's Tooth body . . . . .	— —	2 <sup>de</sup>	2 —	2.624



Eerst moet uitgemaakt worden of men de keuze laat vallen op „low-fusing”, of „high-fusing”.

De „low-fusing” zijn alleen bruikbaar voor vullingen en wel alleen voor die welke geen bijzonderen weerstand behoeven te bieden.

De „high-fusing” zijn bruikbaar voor alle doeleinden: vullingen, kronen en brugwerk, speciaal die soorten welke „Body” en „Enamel”, gescheiden leveren, waar dus het resistente grootste deel uit de hoogsmeltende „body” bestaat, overdekt, voor kleur en glans, met iets lager smeltende „enamel”.

*and. Den-  
al Cosmos  
903, Juni  
bl. 441.* Dr. H. L a n d zegt: Voor de tandheelkunde zoeken wij naar qualiteiten (van porcelein), die de kracht om vorm en contour te bewaren zoowel vóór als na het smelten behouden en toch een hooge glans vertoonen. Ook moeten zij na verscheidene verhittingen kleurvast blijven en de minste contractie-neiging vertoonen.

Alle „low-fusing-bodies” missen in sterke mate deze eigenschappen daarom is hun bruikbaarheid in de porceleintandheelkunst zeer beperkt. Indien er waarheid was in de uitspraken welke sommige fabrikanten en tandartsen doen — theoretiseerend dat een „low-fusing” glasachtige massa gelijk is aan een „high-fusing”, gelijk in sterkte, kleur en contour-vorming — dan moeten wij toch verbaasd zijn over de dwaasheid der leidende kunsttanden-vervaardigers, die lange jaren reeds als uitnemendheid-bewijs hunner producten vastgehouden hebben aan het gebruik der hoogst moeilijk smeltbare massa's en wij zouden geneigd zijn hen te gaan overtuigen, dat zij hun tanden beter van glas konden

*Goslee.  
tems of In-* maken.

*erest. April  
bl. 249  
903.* Dr. Goslee zegt: Eene opsomming van de meest opvallende nadeelen der „low-fusing-bodies” bestaat dus in: hooge graad van contractie, mindere sterkte en doorschij-

nendheid en gebrek aan bestendigheid van vorm en kleur. Deze nadeelen maken ook de manipulatie moeilijker en beperken het gebruik.

De „high-fusing”soorten contraheeren bij 't smelten 10—15% de „low-fusing” van minstens 15—25%. Sommige glasmassa's nog sterker.

Dr. Jenkins uit *Dresden* heeft reeds jaren geleden zich bezig gehouden met het samenstellen van een porceleinsoort, die voor ieder even gemakkelijk te bewerken zou zijn en alle goede eigenschappen zoude bezitten der „high-fusing-bodies” en de nadeelen (namelijk het moeilijke smelten) daarvan zou missen. Hij heeft in den handel gebracht een „Complete outfit” en wel met eene massa, gelijk wij boven zagen, die op 1300° F. smelt, eene „low-fusing massa”.

Er zijn sterke aanhangers en tegenstanders van Dr. Jenkins porcelein, maar het is zeker dat in *Europa* (uitgezonderd *Engeland*) deze soort het meest gebruikt wordt, en in *Engeland* en *Amerika* worden reeds serieuze aanhangers gevonden.

Maar ik wil hier geen pleidooi voor of tegen deze porceleinsoort houden, slechts overnemen wat wij vinden van Dr. Jenkins zelf.

*Jenkins.* „Het is juist dit wat ik heb vervuld in „porcelain-enamel”:  
*DentalCos-* hooger specifiek gewicht, grooter weerstand, gemakkelijker  
*mos 1902,* gebruik voor onze behoeften en smeltbaarheid op lage  
*bld. 457—* temperatuur. Het materiaal is zoo hard dat het altijd moet  
 458. gemengd worden op een agaatsplaat, omdat het glas of porcelein ruw maakt, zoodat het niet gemakkelijk schoon te houden is.

Wanneer het nauwkeurig gesmolten wordt is poreusiteit zeer gering en in plaats van te verkleuren of te veranderen in den mond, is het 't eenige „inlay-material” wat kan geslepen en gepolijst worden met zekerheid, dat het intact blijft.



Vervolgens komt in hetzelfde stuk de uitslag voor van het onderzoek uitgevoerd door Prof. Kayser in de Dresdener Technische hoogeschool. Afdeling materiaal-keuring.

Resultaten verkregen van het onderzoek van verschillende porceleinsoorten, betreffende hun specifiek gewicht, weerstand tegen druk en graad van broosheid. (3 Februari 1902).

(A) *Specifiek gewicht.*

(1)	Het baksel	„Close” . . . . .	2.223
(2)	„	„Close Whiteley” . . . . .	2.249
(3)	„	„Whiteley inlay” . . . . .	2.225
(4)	„	„Whiteley special” . . . . .	2.171
(5)	„	„Consolidated inlay” . . . . .	2.267
(6)	„	„Consolidated continuous-gum” . . . . .	1.132
(7)	„	„Jenkins' porcelain enamel”	2.332

(b) *Weerstand tegen druk.*

(1)	Het baksel	„Close” gemiddelde van twee proeven . . . . .	712.5 Kilogr.
(2)	„	„Close Whiteley . . . . .	225.0 „
(3)	„	„Whiteley inlay” . . . . .	430.0 „
(4)	„	„Whiteley special” gemiddelde van twee proeven . . . . .	787.5 „
(5)	„	„Consolidated inlay” gemiddelde van twee proeven . . . . .	460.0 „
(6)	„	„Consolidated continuous-gum” . . . . .	520.0 „
(7)	„	„Jenkins' porcelain enamel”	924.0 „

(c) *Graad van broosheid.*

No. VII beschouwend als hoogste graad van broosheid en No. I als laagste graad dan is de volgorde der baksels aldus:

- VII. „Close Whiteley”
- VI. „Whiteley inlay”
- V. „Consolidated inlay”
- IV. „Consolidated continuous-gum”
- III. „Close”
- II. „Whiteley special”
- I. „Jenkins porcelain enamel”

*Waar bruikbaar.* De quaestie waar en wanneer zullen wij caviteiten met porcelein vullen is betrekkelijk gemakkelijk te beantwoorden. Men gebruike alleen het porcelein als vullingsmateriaal, daar waar op aesthetische gronden, aangevoerd van de zijde van den tandheelkundige of van den patient, een ander materiaal ongewenscht is, en als middel om groote tand-defecten, door pathologische of traumatische oorzaken ontstaan, te vervangen. Dan komen bijna uitsluitend in aanmerking: 1<sup>e</sup>. Labiale en proximale caviteiten in boven- en onderfrontanden inbegrepen de eerste praemolaren. 2<sup>e</sup>. Afgebroken hoeken en herstelling van contour. 3<sup>e</sup>. Groote masticale vullingen in molaren. Overigens *kan* in elke caviteit, waarvan men een goeden afdruk kan maken een porceleinvulling gelegd worden.

De caviteit voor eene porceleinvulling moet zoo geprepareerd worden, dat binnen in of aan de randen geen scherpe overgangen bestaan *behalve de uiterste caviteitrand* en zoo, dat de vorm toelaat, om een afdruk herhaalde malen zonder deze te veranderen of te beschadigen uit en in te nemen. Men bewerkt dus de caviteit met ronde of ovale boren of met die deelen van andere boorsoorten die rond zijn en met steentjes van carborundum en corundum. De fijne caviteitrandafwerking geschiedt steeds met fineer-boren en arkansas-points, van welke laatste goede vormen in een stel van Dr. Jenkins zijn opgenomen. In die gevallen van proximale caviteiten die vlak zijn waar de pulpa nog leeft en aan te brengen ondersnijdingen geen voldoende steun geven, is het zeer wel mogelijk, het aanbrengen van een „step” volgens Johnson in toepassing te brengen. De eenige groote afwijking bij „step”-vorming ligt, zooals begrijpelijk, hierin, dat alle scherpe hoeken afgerond worden en de emailranden niet „beveled” worden. De ondersnijdingen moeten ook afgerond en het uitnemen van den afdruk niet hinderlijk



zijn. De „step” is juist de hulp om tamelijk groote contour-porcelein-vullingen in vlakke caviteiten te kunnen aanwenden, met zekerheid dat zij niet uitgebeten worden. Meerdere malen heb ik reeds in zulke caviteiten voorzien van een „step” porcelein-vullingen aangebracht en met succes, al is 't niet over jaren.

*Contour-vullingen met stiften.* Overigens zal men bij het plaatsen van contour-vullingen, hoeken en snijkanten dikwijls steun moeten aanbrengen door het inbakken van platina of beter platina-iridium-stiften. De vorm en grootte dier stiften, ook de plaatsing varieert naar de omstandigheden en moet hier ieder zijn technische kennis in toepassing brengen. De dikte van de platina-iridium-draad moet minstens 0.8 mM. zijn. In ieder geval echter verzwakt een ingebakken stift de vulling.

*Separatie.* Het is meestal noodig, soms reeds voor het praepareeren der caviteit, eene flinke separatie der tanden te bewerken. Men kan hiervoor zijn eigen methode gebruiken. Toch wil ik niet nalaten hier te wijzen op de uitstekende resultaten van separatie met watten of zeer smal linnenband met parafine gedrenkt (ook in Dental Depôts verkrijgbaar). De methode geeft slechts langzaam goed resultaat, maar de patient ondervindt hoegenaamd geen pijn en men kan de tanden dadelijk na de separatie behandelen zonder eenige pijn te veroorzaken.

Men kan de separatie onderhouden door *de geheele verkregen ruimte* en de caviteit of caviteiten op te vullen met gutta-percha.

Daar waar de gingiva hinderlijk is voor het afdruk nemen moet deze weggedrukt worden door de aanwezige caviteit met gutta-percha (liefst Base-plate gutta-percha) op te vullen en deze zooveel buiten de randen te laten staan, dat de gingiva-papil door de applicatie anaemisch wordt. Deze gutta-percha-druk moet soms meermalen herhaald worden.

Tevens wil ik er op wijzen, dat men het vocht, wat steeds tusschen gingiva en tand te voorschijn komt, in vele gevallen verminderen of geheel verhinderen kan door met een fijn instrument een dun rolletje watten gedrenkt in colodion of een smal reepje zwam om den geheelen tand onder de gingiva te drukken. Men zij echter voorzichtig bij eenigszins geïrriteerde gingiva, dat deze niet bloeden gaat.

*Afdruk nemen.*

Om den vorm van caviteit en randen nauwkeurig te verkrijgen is er geen betere methode dan het afdruk nemen met bladgoud, bladgoud-platina of blad-platina. Na eenige jaren ervaring met elk der drie materialen verklaar ik mij beslist voor het bladplatina en wel dat van  $\frac{1}{1000}$  inch = 0.025 mM. dikte (A s h & S o n s). 'k Heb steeds voor oogen gehouden wat Dr. J. H e a d reeds lang geleden schreef: „Zij die laag smeltbaar porcelein aanbevelen, beweren dat bladgoud nauwkeuriger aangepolijst kan worden tot een afdruk dan bladplatina. Indien dit waar is, is het een groot voordeel. Maar aan den anderen kant, beweren zij die hoog-smeltbaar porcelein aanbevelen, dat zij een even perfecte aansluiting kunnen verkrijgen met platina als met goud en dat dan *hun porcelein beter van kleur, sterker, duurzamer en gemakkelijker aan te wenden is, waardoor een veel uitgebreider gebruik mogelijk is dan met laag-smeltbaar*”.

*Blad-platina.*

Het afdruk nemen met blad-platina zal ik alleen beschrijven, zooals ik het in den laatsten tijd gedaan heb en wel naar eene methode geput uit verschillende artikelen en „hints” over porceleinvullen in de tijdschriften en ook naar de ervaring.

Men snijde het stukje platina zóó groot dat het flink overstaat buiten alle randen van de caviteit. Het wordt nu in een blaasvlam of in het porceleinoventje gedurende 1—5 minuten gegloeid, waardoor het eene eigenaardige weekheid verkrijgt. Men gloeie liever niet in den bunsen-



brander, want dit maakt het platina broos en stug. Het stukje wordt nu ter plaatse van de caviteit aangebracht, zóó dat het overal evenveel uitsteekt, behalve cervicaal, waar het slechts aan of even onder de gingiva mag reiken, *niet er over heen*, daar dan de afdruk nooit rustig zal liggen. Nu wordt met stukjes zwam, van de allerfijnste, zeer weeke soort, het platina voorzichtig *in* de caviteit gedrukt. Door telkens meer stukjes toe te voegen wordt het platina diep in de caviteit gedrukt en aan de randen en wanneer men nu de zwam verwijdert zal men een goeden afdruk hebben maar *zonder scherpe* randen. Vervolgens, na gegloeid te hebben, herplaatse men den afdruk en worden nu, op de voor elk geval best bruikbare wijze, de randen naar de tandzijde omgeslagen en licht aangedrukt, zoodat alle grove vouwen glad worden. De afdruk wordt rustig liggend gehouden door met een pincet een stukje zwam *in* de caviteit vast te houden. Daarna wordt de afdruk nog eens uitgenomen en zoo noodig afgeknipt van het overstaande, wat last zou kunnen veroorzaken bij het uitnemen. Het is daarna goed eenige malen den afdruk in en uit te nemen om de richting waarin dit geschieden moet te leeren kennen.

Men drage echter zorg dat zooveel kan blijven staan buiten de caviteit dat de afdruk met twee vingers, een labiaal en een linguaal, onbewegelijk kan vastgehouden worden.

Nu wordt in den herplaatsten afdruk zwam gelegd, zoodat deze alleen los opgevuld wordt. Een stukje ongeveer geknipt naar den caviteitvorm is meestal het geschiktst. Knip nu een stukje cofferdam van ongeveer 1—1,5 c.M. breed en 4 à 5 c.M. lang en span dit over den afdruk (met zwam gevuld), terwijl men aan de beide lengte-einden met twee vingers (de eene labiaal, de andere linguaal) de spanning onderhoudt. Neem nu een polijststaal, van geschikten vorm voor de plaats en vorm der caviteit, en polijst over de

cofferdam naar alle zijden: de caviteit, de randen en wat er overstaat. Het stukje zwam verhindert, dat de cofferdam zóó spant, dat de afdrukranden caviteitwaarts gedrukt worden. Ontspant men de cofferdam dan zal men bevinden dat de afdruk onbewegelijk ligt. Deze laatste bewerking kan men zoo noodig herhalen na weer den afdruk gegloeid te hebben.

*Uitnemen van den afdruk.* Het uitnemen van den afdruk geschiedde zeer voorzichtig. Men rake de verst van den caviteitrand verwijderde hoeken van den afdruk aan met een fijn instrument met korte, zachte stootjes tot dat de afdruk los zit. Daar de meeste afdrukken zonder applicatie van cofferdam moeten genomen worden, kleeft de afdruk soms zoodanig door het aanwezige vocht, dat het uitnemen zeer moeilijk kan zijn. De afdruk zal daardoor wellicht buigen. Men droge de caviteit dan flink uit, herhale zoo snel mogelijk de cofferdam-methode en verwijdere zonder dralen den afdruk.

Bij 't wegnemen van den lossen afdruk met een pincet passe men ook op voor verbuigen. Beter is 't, zoo mogelijk, den afdruk te laten vallen op een servetje wat ter geschikter plaatse aangebracht kan worden. De afdruk wordt dan met een klempincet gevat en uitgegloeid voor verbranding van alle aanklevende stof- en vochtdeeltjes.

Het nemen van den afdruk en uitnemen daarvan is voorzeker een moeilijk werk, maar door oefening zijn alle moeilijkheden te overwinnen. Zelfs het uitnemen uit proximale caviteiten blijkt bij ervaring, ook als er geen groote separatie bestaat, zeer goed te gaan, wanneer de *goede richting voor het uitnemen* gezocht wordt.

*Afdruk-nemen met of dam-applicatie.* Nog iets omtrent het afdruk nemen met of zonder coffer-

*zonder cofferdam.* Van alle caviteiten in de acht fronttanden van de boven-kaak kan men zonder cofferdam afdruk nemen. Daar is



het aanwenden van een servetje of wattenrol onder de lip voldoende. Wanneer men ook porceleinvullingen wil maken voor de overige kiezen van de bovenkaak dan zal daar, voor het afdruk nemen, de applicatie van cofferdam en een klem meestal noodzakelijk zijn.

In de onderkaak zal voor het afdruk nemen bijna steeds de applicatie van cofferdam noodig zijn en wel met een klem, ook voor de snijtanden, om geen hinder van de gespannen cofferdam te hebben.

*Afdruk van diepe cavititeiten en met stiften.* Nog moet er op gewezen worden, dat de cavititeiten, waarin ondersnijdingen of verdiepingen aanwezig zijn, bijvoorbeeld waar wortelkanaal-behandelingen geschied zijn, geschikt gemaakt worden voor afdruk nemen door alle verdiepingen op te vullen met gutta-percha-pellets, zóó dat dan toch eene komvormige caviteit ontstaat, die aan de opening wijder is dan binnen in.

Waar men stiften aanbrengen wil voor steun van groote vullingen, hoeken en snijkanten is het goed eerst den afdruk te nemen terwijl de verdieping, voor de stift (of verdiepingen voor de stiften) opgevuld is (zijn) met gutta-percha. Als de afdruk dan gereed is wordt deze uitgenomen en de gutta-percha verwijderd. Na herplaatsing van den afdruk steekt men voorzichtig de stift of stiften of een draad met twee hoekig gebogen uiteinden door de platina in de vrijgekomen opening en verzekert zich van het nauwkeurig sluiten van den afdruk.

(Op pag. 273 vindt men de dikte der stiften beschreven en op pag. 274 de methode voor het vervaardigen van de vulling met stift of stiften.)

*Bakken.* Porcelein-poeder wordt voor de aanwending op een schoone glasplaat aangemengd met gedestilleerd water hetzelfde met een weinig tragacanth gemengd, of alcohol 95 °. Het allerbeste is dat men het gedestilleerd water met traga-

canth slechts toepast bij kroon- en brugwerk of hoogstens bij het opbouwen van zeer groote contour-vullingen, hoewel het niet beslist noodig is. Tusschen aqua-destill. en alcohol absol. kieze men en daar de meeste laag-smeltende massa's beter met alcohol aangewend kunnen worden en de hoog-smeltende massa's met water beter te verwerken zijn, is het duidelijk wanneer men 't een of 't ander gebruiken zal. Echter zijn er geen besliste contraïndicaties tegen algemeen gebruik van een der genoemde vloeistoffen.

Men moet in deze zaak ook eenigszins vertrouwen op de bij elke porceleinsoort toegevoegde gebruiksaanwijzing. Gewaarschuwd moet er worden tegen het gebruik van „speciale” vloeistoffen voor aanmenging van porceleinpoeder, zooals die in den handel dikwijls aangeprezen worden; deze zijn in den regel van samenstelling niet bekend en bederven spoedig.

Wanneer men nu voorzien is van een spatel, een paar allerfijnste penseeltjes en een paar geschikte modelleer-instrumentjes, dan kan men den opbouw der porceleinvulling aanvangen. Uit spatels van onedel metaal of week edel metaal kunnen metaaldeeltjes medegemengd worden bij het wrijven der scherpe porcelein-massa. Een spatel van agaat of platina-iridium is dus te prefereeren.

*Aanbrengen* Om te kunnen beginnen neemt men den platina-afdruk van porcelein in den afdruk. Nu zijn er zeer vele manieren om een aanvang te maken met den opbouw, maar te verkiezen is de door Leon Williams aanbevolen methode om eerst den geheelen rand van den afdruk met een fijn laagje porcelein te vullen, zoodat dus het midden geheel open blijft. Men behoeft deze ring, als de massa met water aangemaakt is, niet te drogen, indien zij ten minste niet overtollig vochtig ingebracht is.

Indien men aanneemt, dat het porcelein centripetaal contraheert, dan is er bij 't aanbrengen van een ring zeer wei-



nig contractie, in den regel heelemaal niet. Een ieder die reeds ervaring heeft in porceleinwerk probeere eens Williams' methode, indien hij deze nog niet toepaste.

Na het aanbrenge van den ring wordt eenmaal gebakken. 't Resultaat [is treffend.

Nu wordt het geheele midden van den caviteitvorm gevuld met porceleinmassa en het vocht weggenomen met filtreer-, wit- of japansch vloeipapier. Door met een instrument voorzichtig op 't pincet te tikken komt telkens vocht te voorschijn wat weer opgezogen moet worden en daar het bij de verschillende massa's die gebruikt worden niet noodig is om alle vocht weg te nemen, moet men hierin bij de ervaring te rade gaan. Als regel kan men aannemen, hoe meer vocht des te meer contractie en poreusiteit der vulling. — Nu wordt weer gebakken.

Mochten er nu barsten aanwezig zijn dan moeten deze eerst opgevuld worden en daarna brengt men porcelein aan totdat iets meer dan de gewenschte contour opgebouwd is.

Dit „iets meer” wordt aangebracht als evenwicht voor de te verwachten contractie. Nu wederom tikken en uitdrogen en nog eens bakken.

Soms is de vulling dan gereed maar zoo nog eens eenige barstjes gekomen zijn of er te weinig contour is moet een vierde maal aangevuld en gebakken worden. Bij zeer groote vullingen zal ook nog wel eens een vijfde en zesde aanvulling en bakking noodig kunnen zijn, hetgeen absoluut niet als foutief kan aangemerkt worden.

*Groote vullingen.* Voor 't vervaardigen van groote vullingen, hoeken en snijkanten is de methode van afdruknemen reeds beschreven op blz. 277. Als de stift of stiften door de platina gedrukt zijn, worden afdruk en stiften goed vastgehouden en rondom de stiften een weinig porcelein-massa aangebracht, zóóveel dat afdruk en stiften één geheel worden. De groote moi-

lijkheid ligt nu natuurlijk in 't voorzichtig uitnemen. Hierbij zijn echter twee feiten in 't voordeel dat n.l. bij groote caviteiten groote ruimte is en men de plaats voor de stiften in de dentine niet klein behoeft te maken. Men kan geen divergeerende stiften aanbrengen, daar dan afdruk en stiften niet als een geheel uitgenomen kan worden zonder te verbuigen. Na verwijdering van 't geheel wordt éénmaal gebakken en kan men contractie van 't porcelein verwachten.

In ieder geval begint men na den opbouw weer met een ring langs de randen enz.

*Porcelein-uitsteeksel* Ook is het mogelijk een porcelein-uitsteeksel aan te bakken naar de caviteit-zijde, indien daarvoor ruimte is (b.v. als steun na wortelbehandelingen). Men neemt dan gewoon afdruk voor grootte eerst met gutta-percha in de verdieping en, na deze vullingen, wijderd te hebben, wordt het platina ter plaatse van de verdieping zeer voorzichtig doorgedrukt, eerst met een fijn, dan met een dik instrument zoodat dan een trechtervormig platina-uitsteeksel aan de achterzijde van den afdruk zit. Wanneer men dit niet te overtollig opvult verkrijgt men een porcelein-uitsteeksel, dat steun voor de vulling biedt en deze niet verzwakt, wat stiften wel eenigszins doen.

Het is volstrekt niet noodig om na eerste of tweede bakking den afdruk nog eens in de caviteit te plaatsen. Vermoedt men verbuiging dan is deze methode zeer nuttig, daar dan voorkomen wordt, dat de vulling als deze gereed is, blijkt niet te passen.

Al het tot hiertoe behandelde geldt alleen voor die porcelein-massa, waarvan men de geheele vulling opbouwt (Ash, Jenkins, White. enz.)

*Vullingen van Brewster's porcelein.* Schoonere resultaten verkrijgt men bij 't gebruik van een soort die „body” en „enamel” gescheiden levert, speciaal Brewster's Massa (The Brewster Dental Co. 2544, Princeton Ave. Chicago) Men verkrijgt hiermede eene schakeering van kleuren zoo natuurlijk als van de tanden



zelve. Ieder die nauwkeurig de natuurlijke tanden beziet, zal bevinden, dat elke tand van hals tot snijvlak meestal drie soms nog meer kleurschakeeringen vertoont. Door nu het grootste gedeelte der vulling uit porcelein „body” op te bouwen en daarover naast en onder elkaar verschillende kleuren van porcelein „enamel” aan te brengen kan men nagenoeg alle nuances nabootsen. Ook kan men hiervoor gebruik maken van Brewster's Porcelain-oil-painting-colors. Het zijn alle primaire kleuren d.w.z. ondergrond-kleuren, die gedekt moeten worden met andere, om bruikbaar te zijn. Men verkrijgt b.v. door een laagje blauw met een laagje wit te bedekken een mooie doorschijnende lichtblauwe kleur, die hetzelfde transparante aspect levert als dikwijls het transparante blauw van 't uiterste kroondeel der natuurlijke tanden vertoont. In eenige voordrachten van Dr. Reeves (Chicago) verspreid gepubliceerd in de „Dental Cosmos” en „Dental Review.” van 1901—1902 en 1903 vinden belangstellenden uitvoerige beschrijving der behandeling van Brewster's porcelein.

In ieder geval is deze methode veel moeilijker dan die met enkele massa, doch oefening baart kunst.

Wat het bakken aangaat dient nog opgemerkt te worden, dat de laag-smeltbare massa's bij elke bakking tot hoogste glans worden gebracht, terwijl de hoog-smeltbare massa, vooral de porcelein „body” eerst tot „bisquit” gebakken worden d. w. z. wel tot volkomen smelten maar niet tot hooge glans gebracht worden. De afdruk wordt voor elke bakking met een klempincet op den met silex-poeder bestrooiden bodem van den oven geplaatst, ter plaatse waar men weet dat de oven de grootste hitte produceert.

*Overver-* Oververhitting veroorzaakt bij laag-smeltbare massa zeker  
*hitting.* verkleuring en bij hoog-smeltbare massa zeer dikwijls.

Na elke bakking kan men het voorwerp, nadat de warmtebron afgesloten is, eerst uit den oven nemen, als het gloeien verdwenen is.

*Ovens.* De keuze van een oven bepale men naar de massa welke men gebruiken wil en naar het werk wat men wenscht te maken en raadplege hieromtrent een der bekende firma's, die deze instrumenten verkoopen.

Een oven die zeer voldoet voor alle porcelein-soorten is „Dall's simple furnace” (Dental Manuf<sup>t</sup> Co. London) met platina-moffel, welke met gas wordt verhit. Sterke gas-toevoer en een groot soort voetblaasbalg zijn hierbij noodig.

*Ash-massa* Bij het gebruik van A s h-porcelein-massa is zeer aan te bevelen eene groote of kleine oven systeem-Christensen, *Christensen* welke ook door C. A s h & S o n s geleverd wordt. Deze *-oven.* werkt zonder blaasbalg met drie of meer bunsenbranders en geeft een hooge temperatuur door schoorsteen-trekking. Hierbij is sterke gasdruk noodig. Minstens een gasmeter, voor 10 lichten berekend en wijde buizen.

*Jenkin's* Voor J e n k i n s' massa is aanbevelenswaardig van elken *massa in* oven de bovenhitte niet te laten werken op 't porcelein, *verschil-* door over den afdruk een metalen kapje te plaatsen, dat *lendeovens.* aan de voorzijde voor 't inkijken open is.

*Plaatsing* De vulling gereed zijnde wordt, met het platina er om, *der vulling.* ingezet en men beoordeelt of de contour voldoende is.

Om de randaansluiting te beoordeelen kan men al het overstaande platina naar de buitenzijde van de vulling omslaan.

Is er te weinig contour dan moet men bijvoegen en nog eenmaal bakken.

Is er *te veel*, dan kan men van de contour afslijpen, *doch dan moet de vulling opnieuw in den oven geglansd worden.*

Rand-defecten zijn bijna nooit bij te werken. Als de vul-



ling niet *uitnemend* past, make men een nieuwen afdruk voor de nieuwe vulling. Slecht sluitende vullingen zullen altijd randverkleuring tengevolge hebben en de verbindende cement zal oplossen. Slechte vullingen kunnen veel schade doen; zij verkorten het goed recht der porcelein-vullingen en verhinderen daardoor meer algemeene toepassing.

Voor het cementeeren der vulling moet deze aan de achterzijde ingesneden worden met een diamanttrad in de boormachine om sterker verbinding tusschen de vulling en den caviteitwand te verkrijgen.

Om de porceleinvulling gemakkelijk in te snijden monteere men deze op een stukje Stent's massa, die oppervlakkig week gemaakt wordt in een gas- of spiritusvlam.

Ook kan men de caviteit-zijde der vulling met fluorwaterstofzuur ruw maken. Men moet dan alle deelen van de vulling die buiten de caviteit liggen bedekken met Stent's massa of was.

Dan wordt de vulling goed afgewasschen en gedroogd.

Ook in de caviteit kan men eenige ondersnijding aanbrengeu, althans indien afdruk genomen is van de geheele caviteit-diepte en er dus slechts eene ruimte van de platina dikte (0.025 m.M.) tusschen vulling en caviteit aanwezig is voor de cement.

Eenige auteurs beweren dat insnijden van vulling en caviteit onnoodig, zelfs schadelijk, is.

Dr. Reeves zegt hieromtrent het volgende:

„Een tandarts is opgevoed onder de eene wet van retentievorm voor de caviteit en insluitenden vorm van de vulling en het valt hem hard om met die wet te breken.

Ik geloof, dat de sterke retentie van porceleinvullingen afhangt van nauwkeurige aansluiting.

Een meubelmaker, praepareert de oppervlakte van twee stukken hout zóó, dat zij volkomen glad op elkaar liggen

en als hij er lijm tusschen heeft gebracht, zet hij de stukken tusschen een klem en laat de lijm hard worden. Indien er iets te veel lijm tusschen is, dan is er geen sterke verbinding. Er zit geen sterkte in de lijm.

Ik geloof, dat de nauwkeurige aansluiting van vulling en caviteit-wand en randen en de cement hard geworden onder druk, de reden zijn dat „inlays” vastzitten.”

De ervaring zal nog moeten leeren of de bewering van Dr. Reeves in de praktijk opgaat.

Waar maar eenige kans bestaat, dat een spoor van vocht toe kan treden tijdens het hard worden van de cement is het absoluut noodzakelijk de cofferdam aan te leggen en deze te laten zitten, totdat de *cement volkomen gecristalliseerd* is.

Als cement is zeer aan te bevelen „Harvard-Inlay-cement” en „Lynton's special-inlay-cement.” Beide soorten hebben dunner vloeistof en fijner poeder dan gewone cement en worden snel hard, ook al maakt men ze dun aan. De juiste consistentie is steeds gemakkelijk te bepalen n.l. zeer dun en toch moet men tusschen glasplaat en spatel een draad kunnen optrekken die niet naar glasplaat of spatel terugtrekt.

De caviteit wordt na goed gedroogd te zijn geheel met een dun laagje cement bedekt. Men berekent hoeveel er ongeveer tusschen vulling en caviteitwand zal kunnen zitten en zorg er voor dat zoo mogelijk geen overvloed tusschen de randen uitgeperst moet worden. Ook aan de caviteit-zijde van de vulling wordt een weinig cement aanbracht n.l. in de ondersnijding.

Om de vulling bij het passen of inzetten niet te kunnen laten vallen, neme men een spits uitlopend instrument waaraan een zeer kleine hoeveelheid schellak of klevende was, om daarmee, als die kleefstof even verwarmd is, de vulling op te nemen. Afgekoeld zijnde kan men de vulling ge-



makkelijk hanteeren. Het zoeken naar een weggesprongen porcelevulling in 't bijzijn van een patient geeft al een heel stumperigen indruk.

Men moet de vulling gedurende het hard worden van de cement voortdurend fixeeren b.v. door met een instrument er tegen te drukken of door er een met vaseline bestreken stukje band of cofferdam omheen te spannen en de uiteinden daarvan te fixeeren. Soms kan men een stukje separatie-elastiek tusschen de tanden bevestigen, wanneer het proximale vullingen geldt.

Bedek de vulling voordat speeksel toetreedt met een laagje vernis.

Daarmede is de behandeling afgelopen: men mag volstrekt niet aan de vulling of de emailranden slijpen om aansluiting te verkrijgen, wijl daardoor de grootste helft van het schoone en goede van een „inlay” afgenomen wordt d.i. de glans en ondoordringbaarheid en meestal het porcelein na afslijpen verkleurt.

Voor alle diverse bewerkingen moet de grootste nauwkeurigheid en zindelijkheid in acht genomen worden. Bij elke phase houde men dit in 't oog, omdat dan alleen schoone, blijvende resultaten van porcelevullingen te verwachten zijn.

Waarom de resultaten schoon en blijvend kunnen zijn?

Omdat porcelein wat goed geglansd is: 1<sup>o</sup>. van alle vul-materialen de meeste overeenkomst heeft met het glazuur der natuur-tanden, 2<sup>o</sup>. geen spijsresten vasthoudt of aangetast wordt door speeksel of zuur, 3<sup>o</sup>. niets van vorm of glans verliest tenzij door fractuur, 4<sup>o</sup>. in zijn omgeving secundaire caries zelden ontstaat, zooals de ervaring geleerd heeft.

---