

## AMALGAAM UIT SFERISCHE LEGERINGEN

H. LETZEL

Sinds enige tijd zijn in Nederland naast „conventionele” amalgaamlegeringen ook de zogenaamde „sferische” amalgaamlegeringen in de handel. De verwerking van deze sferische legeringen tot amalgaamrestauraties is op bepaalde punten essentieel verschillend van de verwerking van conventionele legeringen. Een bespreking van deze materialen in het kader van dit tijdschrift is daarom gewenst.

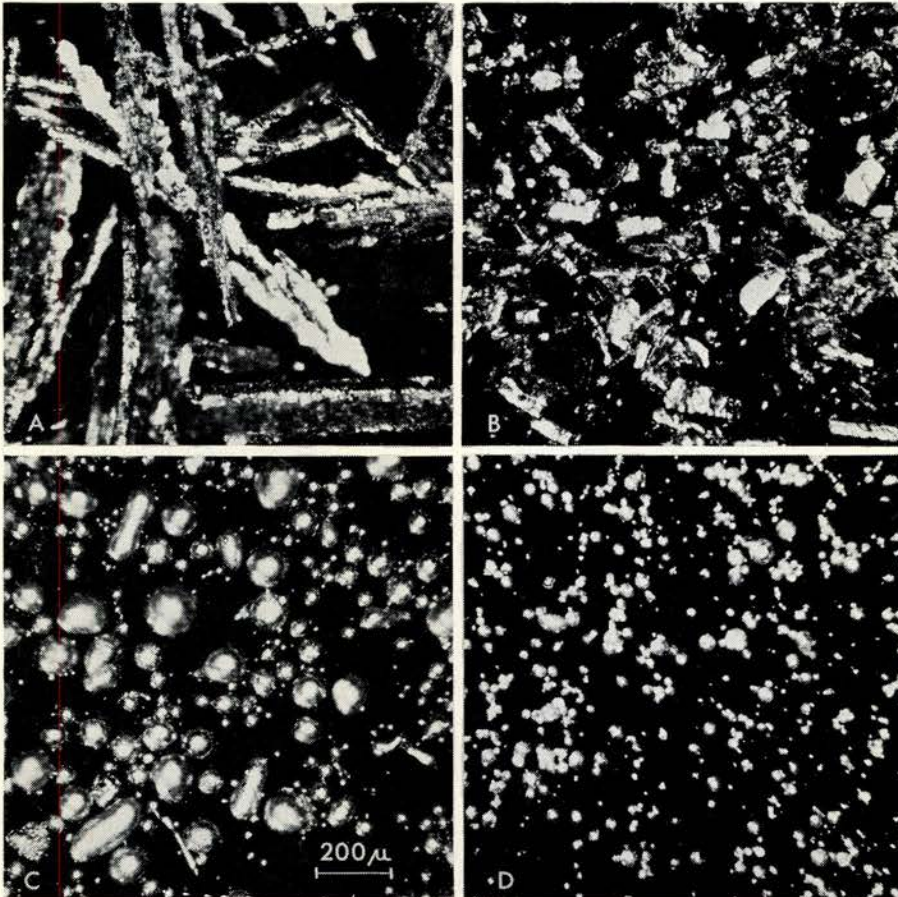
### *De conventionele legeringen*

Gietblokken van een bepaalde zilver-tin legering worden ten behoeve van de amalgamatie met kwik fijn verdeeld met behulp van verspanende technieken als frezen of vijlen. Door de verkregen spanen daarna te

malen kunnen de deeltjes nog verder worden verkleind. De op deze wijze verkregen deeltjes hebben een ruw oppervlak en zijn zeer onregelmatig van vorm en grootte en worden afhankelijk van die grootte min of meer onderscheiden in grof, medium, fijn of „microcut” (afb. 1 A en B).

Gebleken is, dat de eigenschappen van amalgaam gemaakt van deze onregelmatige deeltjes, sterk afhankelijk zijn van de wijze, waarop de deeltjes tot amalgaam worden verwerkt (Guide to Dental Materials 1968–1969).

De klinische consequentie hiervan is, dat de betrouwbaarheid van amalgaamrestauraties vervaardigd uit conventionele legeringen in hoge mate bepaald wordt door



Afb. 1. Microfoto's van amalgaamdeeltjes (vergr. 62 ×).

- A. Cavex medium, firma Keur en Sneltjes, Nederland.
- B. New True Dentalloy, fijn, firma SSW, Engeland.
- C. Lunatomic, firma G en C chemical Mfg. Co., Japan.
- D. Spheralloy, firma Kerr, V.S.

de nauwkeurigheid, waarmee iedere stap in de verwerking uitgevoerd wordt (Nadal 1962).

### De sferische legeringen

De zilver-tin legering bestaat uit bolvormige deeltjes met een diameter variërend van 0,01 mm tot 0,2 mm. Deze diameter is van dien aard, dat de deeltjes nauwelijks met het blote oog waarneembaar zijn (afb. 1 C en D). De enige tot nu toe gepatenteerde methode om sferische deeltjes te maken is die met behulp van een in de V.S. ontwikkeld „verstuivingsapparaat” (Probst, 1961). Dit is een apparaat, waarmee het mogelijk is metalen in zeer fijne, uit bolvormige partikels bestaande, poeders te verdelen (afb. 2). De legering wordt hiertoe in vloeibare vorm met behulp van een inert gas onder een bepaalde druk door een speciale sproeikop verstoven tot een nevel, bestaande uit druppeltjes vloeibaar metaal. Deze druppeltjes stollen in die vorm voordat ze neerslaan tegen de wanden van het opvangvat. Door beheersing van de temperatuur-gradiënt in het smeltvat en de sproeidruk van het inerte gas en door de geometrie van sproeikop en luchttoevoergangen kan de grootte der verkregen deeltjes worden gevarieerd.

### Het laboratoriumonderzoek van amalgaam uit sferische legeringen

In 1962 werd door Demaree en Taylor voor het eerst

over de fysische eigenschappen van een experimenteel sferisch amalgaam gepubliceerd. Vanaf die tijd zijn regelmatig rapporten over de verdere onderzoeken van dit nieuwe materiaal verschenen. Intussen zijn ook enige fabrikaten in de handel gekomen. Vooral in Japan is het gebruik van sferische legeringen bijzonder populair geworden. Blijkens de laatste berichten wordt daar 85% van de amalgaamrestauraties hiervan vervaardigd.

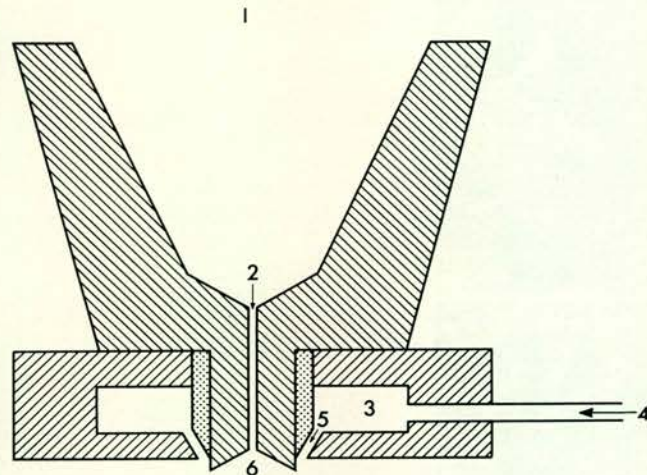
De diverse onderzoeken wijzen uit, dat de deeltjes-grootte van de legering een zeer grote invloed heeft op de eigenschappen van amalgaam, zoals volumeverandering, druksterkte, verhardingstijd en het kwikgehalte na de verharding. Dit opent voor de fabrikant mogelijkheden om door middel van de keuze der partikelgrootte de eigenschappen van het amalgaam te beheersen. Tevens is gebleken, dat de invloed van verwerkingsvariabelen zoals kwik-poeder verhouding, mengtijd, meng- en condensatiemethode op de eigenschappen bij het gebruik van sferisch amalgaam minder is, dan bij het gebruik van conventioneel amalgaam. Gezien de enorme verscheidenheid aan meng- en condensatie-apparaten en verwerkingsmethodieken zou in de kliniek met behulp van sferisch amalgaam een veel gelijkmatiger eindresultaat kunnen worden bereikt. Bovendien is het condenseren minder vermoeiend en tijdrovend, omdat het materiaal in grotere hoeveelheden en met minder condensatiedruk kan worden aangebracht. Desondanks verhardt het na condensatie zeer snel en is de sterkte, na b.v. een uur, groter dan van goed verwerkt amalgaam uit conventionele legeringen, zodat de kans op fracturen van restauraties uit sferische legeringen kort na het aanbrengen geringer is.

Laboratoriumproeven en voorlopige klinische experimenten doen vermoeden, dat de weerstand tegen corrosie van amalgaam uit sferische legeringen groter is, zodat ook de altijd optredende verkleuringen aan de restauraties minder frequent zouden voorkomen.

Om echter het gedrag van sferisch amalgaam beter te leren kennen zal in het laboratorium nog veel onderzoek moeten worden verricht. Onder andere in Nijmegen worden in samenwerking met de afdeling Materiaalkunde (Hoofd: Dr. F. C. M. Driessens) enige experimenten over dit gedrag uitgevoerd.

### Het klinisch onderzoek van amalgaam uit sferische legeringen

In de kliniek blijkt sferisch amalgaam bij nauwkeurige inachtneming van de gebruiksaanwijzing zich geheel anders te gedragen dan conventioneel amalgaam, zozeer



Afb. 2. Schema van het verstuivingsapparaat annex sproeikop (overgenomen van patenttekening: United States Patent Office No. 2, 968, 062).

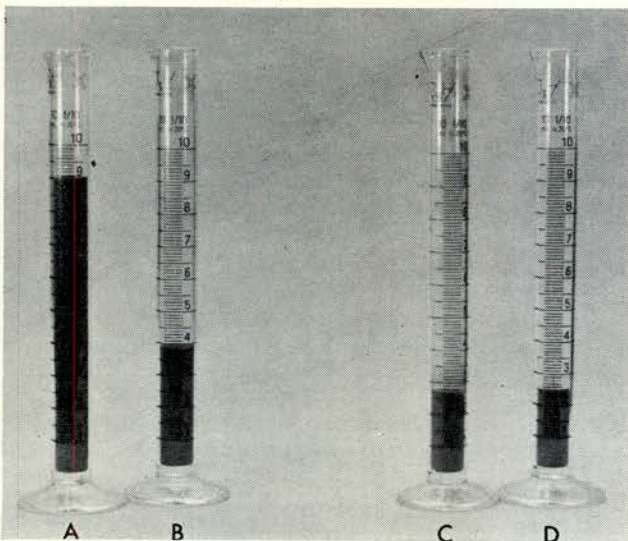
1. Ruimte, waarin het vloeibare metaal gegoten wordt.
2. Toevoergang naar sproeikop.
3. Met gas gevulde ruimte.
4. Aanvoerkanal gas.
5. Uitvoergang van gas naar sproeikop.
6. Sproeikop.

zelfs dat men zich in het begin zal afvragen of de verwerking wel juist is uitgevoerd.

Het is met weinig kwik (40–50%) in korte tijd te mengen, waarbij een zeer plastisch mengsel wordt verkregen (Mahler, 1969).

Nog voordat het mengsel geheel tot restauratie is verwerkt, is de verharding al merkbaar en gaat het over in een droge pasta, welke bij het vullen van het amalgaampistool uiteen valt in zachte kruimels. Deze kruimels zijn, mits niet te lang wordt gewacht, nog zeer goed te condenseren. Het is echter aan te bevelen het mengsel snel te verwerken en de aangemaakte portie niet te groot te nemen. De gunstige mengverhouding van kwik en legering, het plastische mengsel en de snelle verharding van sferisch amalgaam is volgens Anderson (1968) te verklaren door:

1. De dichte pakking van de deeltjes, vergeleken met conventionele legeringsdeeltjes, een pakking, die nog verder wordt verdicht, doordat de deeltjes niet alle dezelfde diameter hebben, zodat de lege ruimten tussen de grootste deeltjes door de kleinere worden opgevuld (afb. 3). Ter verkrijging van een homogeen vloeïend mengsel is hierdoor weinig kwik nodig.
2. Een mengsel, vervaardigd van sferische deeltjes, heeft minder weerstand tegen vervormingskrachten dan een mengsel dat is samengesteld uit ruwe conventionele deeltjes: met andere woorden een conventioneel mengsel is minder plastisch (Mahler, 1967).
3. De sferische amalgaamlegering heeft door zijn zeer



Afb. 3. Maatglazen gevuld met gelijke gewichtshoeveelheden amalgaamdeeltjes. Voor soort zie indeling onder afb. 1.

fijne verdeling een groot oppervlak, dat met kwik kan reageren. Samen met de gunstige mengverhouding van kwik en poeder resulteert dit in een snelle verharding. In hoeverre de toestand, de samenstelling en de eventuele warmtebehandeling van de partikeltjes van invloed zijn op de verhardingstijd wordt in de literatuur niet vermeld.

Bij grote meervlaksrestauraties moeten verschillende porties achter elkaar worden aangemaakt, wat bij een juiste taakverdeling in de praktijk en het gebruik van krachtige schudmachines (b.v. Silamat) nog nauwelijks als een bezwaar mag worden aangevoerd.

De condensatie kan zowel met de hand als met andere middelen (pneumatisch, vibratie-techniek) worden uitgevoerd. Om het overtollige kwik, dat zich ook hier in de oppervlakkige lagen verzamelt, te kunnen verwijderen, is het aan te bevelen altijd ruim te overvullen.

Onmiddellijk na beëindiging van de condensatie kan de restauratie worden gemodelleerd, waarbij een glad oppervlak wordt verkregen. Het polijsten mag, in tegenstelling tot wat vaak wordt beweerd over dit soort restauraties, niet achterwege worden gelaten, maar moet op de normale manier na minimaal 24 uur geschieden.

Recente onderzoeken (Nagai, 1968) van de traditionele eigenschappen als druk-, trek- en randsterkte, flow, hardheid en volumeveranderingen van amalgaam uit de op dit moment in de handel zijnde sferische legeringen wijzen uit, dat bijna alle binnen klinisch aanvaardbare grenzen liggen en vaak beter zijn dan die van amalgaam uit de conventionele legeringen.

Ten aanzien van de juiste deeltjes-grootte en het mengen van deeltjes van verschillende diameter in verband met klinische eigenschappen als adaptatie, kwik/legering verhouding, plasticiteit, verhardingstijd, afwerkbaarheid etc., bestaat nog geen eenheid van mening. De thans in de handel zijnde sferische legeringen verschillen dan ook van elkaar in dit opzicht nog aanzienlijk (afb. 3 C en D).

Indien, zoals wordt vermoed, de verschillen in het klinische gedrag van amalgamen uit sferische legeringen hoofdzakelijk door de deeltjesgrootte en de mengverhouding hiervan worden bepaald en in veel mindere mate door het fabrikaat, dan kan in de toekomst, als de gunstige partikelgrootte en de juiste mengverhouding hiervan bekend zullen zijn, een voorschrift hieromtrent in de F.D.I. Specificatie no. 1 voor amalgaam worden opgenomen.

Zeker mag aan de hand van de op dit moment bekend zijnde feiten reeds nu worden gesteld, dat sferisch amalgaam mogelijkheden opent: enerzijds voor de fabrikant, die een minder variërend en beter produkt kan leveren en anderzijds voor de tandarts, die hiermee op een gemakkelijker manier een gelijkmatiger en eveneens beter eindresultaat kan bereiken.

*Samenvatting:*

Beschreven worden de vorm en de bereidingswijzen van resp. conventionele en sferische amalgaamlegeringsdeeltjes. De voornaamste resultaten van het laboratoriumonderzoek van sferisch amalgaam en de mogelijke gevolgen daarvan voor de algemene praktijk worden genoemd. De verwerking van sferische amalgaamlegeringen tot restauraties is op bepaalde punten essentieel verschillend van die van conventionele legeringen.

*Summary:*

A description is given of the morphology and processing of spherical as compared with conventional amalgam particles. The principal results of laboratory studies on spherical amal-

gam, and their possible consequences for general practice, are discussed. The processing of spherical amalgams for use in restoration differs from that of conventional amalgams in some essential points.

*Literatuur:*

1. Anderson, J. N. (1968): Mercury in the amalgam restoration. *British Dent. J.* 12: 313.
2. Demaree, N. C., Taylor, D. F. (1962): Properties of dental amalgams made from spherical alloy particles. *J. Dent. Res.* 41: 890.
3. American Dental Association (1968-1969): Guide to dental materials and devices. Fourth edition, Chicago.
4. Mahler, D. B. (1967): Plasticity of amalgam mixes. *J. Dent. Res.* 46: 708.
5. Mahler, D. B. (1969): Influence of alloy type on marginal adaptation and final residual mercury. *J.A.D.A.* 78: 96.
6. Nadal, R. (1962): Amalgam restorations: cavity preparation, condensing and finishing. *J.A.D.A.* 65: 66.
7. Nagai, K., *c.s.* (1968): Some physical properties of spherical amalgams for commercial use in the world. *J. Nihon Univ. School of Dent.* 10: 1.

Groesbeekseweg 223,  
Nijmegen.

## HET CENTRALE DIASTEEM I

J. A. VAN DER VEEN  
S. J. WOLDRINGH

*Uit de kliniek voor Orthodontie  
van de rijksuniversiteit te Groningen.  
Hoofd: Prof. K. G. Bijlstra.  
Uit de kliniek voor Mondheekunde  
van de rijksuniversiteit te Groningen.  
Hoofd: Prof. Dr. G. Boering.*

*Inleiding*

Regelmatig wordt de tandarts geconsulteerd in verband met een centraal diasteem in het bovenfront van kinderen in de leeftijd van zes jaar en ouder. Vaak wordt dan besloten tot de operatieve verwijdering van het lipbandje. Met dit wegnemen hoopt men de sluiting van het diasteem tussen de blijvende centrale bovenincisieven te bevorderen.

De stoornissen, veroorzaakt door het diasteem, kunnen van functionele aard zijn (spraak), doch meestal spelen esthetische factoren een rol. Het diasteem trekt de aandacht bij lachen en spreken, doordat het een donkere onderbreking vormt juist in het midden van de witte tandboog van het geëxposeerde bovengebitt.

Het vragen om behandeling door de ouders van een kind met een centraal diasteem is alleszins redelijk.

In de kliniek voor Mondheekunde te Groningen worden jaarlijks ruim honderd kinderen behandeld, in verband met een centraal diasteem.

De vragen die zich hierbij voordoen zijn:

1. Is het frenulum inderdaad de oorzaak van het diasteem, of zijn er andere mogelijke oorzaken aan te wijzen?
2. Zal het diasteem zich ook zonder behandeling (spontaan) kunnen sluiten en wanneer zal dit mogelijk kunnen gebeuren?
3. Wanneer is de kans dat sluiting zal optreden gering en wanneer is die kans groot?
4. Is een operatieve behandeling zinvol?

Teneinde een inzicht in deze materie te verkrijgen werden in de Groninger kliniek voor Mondheekunde in de afgelopen vijf jaren 500 kinderen met een centraal diasteem nauwkeurig onderzocht en behandeld volgens drie verschillende operatiemethodes.

Bij één groep werd alleen het hypertrofische frenulum weggenomen.