

Keramische schaal methode

System : Adbond Advantage

Datum: Februari 2008 versie 0.1

Producten : Nedform B.V /
Remet Uk Limited

Toelichting

Dit Rapport is tot stand gekomen uit een voorstel om starters een inleiding te bieden in de keramische-schaal-methode. Om deze reden kan het voorkomen dat uw ervaring of mening verschilt van de voorgeschreven (indicatie) waardes. Het moge duidelijk zijn dat het vrijwel onmogelijk is om u middels dit stuk volledig te informeren, derhalve vragen wij u om met eventuele overige vragen/onduidelijkheden contact op te nemen met Nedform Bv.

Nedform B.v

Hofdwarsweg 20
6221 DD Geleen
Nederland

Tel: 0031-46 4106260

Fax: 0031-46 4106270

E-mail: info@nedform.com

Internetpagina: www.nedform.com

Inhoudsopgave

Titelpagina	.....	1
Toelichting	.....	2
Inhoudsopgave	.....	3
1 De methode	.....	4
1.1	De voor- en nadelen van de keramische schaal methode.....	4
1.2	Het vormen van de verschillende lagen.....	4
2 De werkwijze	.....	5
2.1	Het samenstellen van de slurrie baden.....	5
2.2	Het aanbrengen van de lagen.....	6
2.3	Het drogen van de schaal.....	7
2.4	Het uitsmelten van de was en bakken van de schaal.....	7
2.5	Het gieten van het metaal.....	7
2.6	Het verwijderen van de schaal.....	8
3 Productinfo	.....	8
3.1	Producten Nedform.....	8
3.2	Alternatieve producten.....	9
3.3	Extra toevoegingen.....	9

1. De methode

De methode heeft als doel: het vormen van een Keramische schaal/schil (ceramic shell), op waterbasis, rondom het wasmodel. Deze schaal wordt opgebouwd uit meerdere lagen, afhankelijk van de gewenste dikte cq sterkte kan men 5 tot 12 lagen aanbrengen.

Na de benodigde droogtijd wordt de was uitgestookt en vervolgens de schaal gebakken/gebrand. De uiteindelijk verkregen vorm is dan geschikt voor het gieten van diverse metaal legeringen.

1.1 De voor- en nadelen van de keramische schaal methode

T.o.v het traditioneel cire perdue werken met gips/chamotte biedt de keramische schaal methode een aantal duidelijke voordelen:

- √ De gietmal is beter hanteerbaar vanwege de dunne schaal (minder zwaar).
- √ De vorm is poreus/gasdoorlatend en bouwt dus tijdens het verhitten geen druk op.
- √ Nadat de was is uitgestookt wordt de vorm in 1 á 2 uur gebakken (sneller, minder energie).
- √ De kwaliteit van het gietstuk is beduidend beter waardoor nabewerken wordt gereduceerd tot minimaal.
- √ Er ontstaat slechts een geringe hoeveelheid afvalmateriaal.

Helaas zijn er ook nadelen aan deze methode te koppelen:

- X Het aanbrengen van de verschillende lagen, met de bijbehorende droogtijden, lijkt een tijdrovende bezigheid.
- X Het verwijderen van de schaal, na het gieten, is moeizamer door de grote sterkte van het materiaal. Een krachtige hogedrukspuit (300 bar) kan hier deels uitkomst bieden.

1.2 Het vormen van de verschillende lagen

Het aanbrengen van een laag is relatief eenvoudig, men dompelt het model in een slurriebad bestaande uit; Adbond Advantage gevuld met een poederachtige vulstof (RP 1 / RP2).

Vervolgens wordt het natte model voorzichtig bestrooid met een stucco / korrelproduct (RG1/RG2/RG3). De aldus gevormde laag moet nu drogen voordat de volgende lagen op de zelfde wijze (onderdompelen-uitnemen-bestrooien) kunnen worden aangebracht.

Op deze wijze ontstaat rondom het wasmodel een schil waarvan de dikte toeneemt naarmate er lagen worden aangebracht.

***Het aanbrengen van een Keramische schaal doormiddel van een spuitpistool, biedt voordelen bij het afvormen van grotere modellen. Bij deze methode wordt de slurrie en de korrel middels een pistool met twee spuitmonden gelijkmatig, en in de juiste verhouding, op het model aangebracht. Deze werkwijze vervangt het onderdompelen en instrooien maar vereist de nodige ervaring en is zeker niet weggelegd voor beginners.*

2. Werkwijze

2.1 Het samenstellen van de slurrie baden

Om te beginnen maakt men een slurriebad aan met een juiste viscositeit (zie samenstelling). We noemen deze begin slurrie voor het gemak "Bad 1". Bad 1 wordt uitsluitend gebruikt voor het aanbrengen van de eerste laag (contactlaag).

Voor de overige lagen (2 t/m 12) voegt men Adbond Advantage aan het eerste bad toe. Door het toevoegen van de Adbond wordt de viscositeit van bad 1 verlaagd (vloeibaarder). We noemen dit aangepaste bad : "Bad 2".

In de praktijk maakt men ook wel gebruik van twee baden waarvan alleen de viscositeit verschilt. Bad 1 heeft dan een hogere viscositeit dan bad 2.

Eventueel kan men aan de slurrie ook zirkoonmeel toevoegen. Dit bied als voordeel dat de schaal harder wordt en spanning opbouwt. Uiteindelijk zal de schaal in grotere stukken te verwijderen zijn. Beginners adviseren wij om de zirkoon de eerste keren achterwegen te laten. De reden hiervoor is dat de verhouding ,waarin de zirkoon wordt toegevoegd, erg nauw luistert. Bij teveel toevoegen wordt de schaal te hard en zeer lastig te verwijderen daarentegen zal het toevoegen van te weinig zirkoon geen effecten bieden.

Samenstelling bad 1 (1^e Contactlaag):

- Bad vullen met gewenste volume Adbond Advantage.
- Vulstofpoeder RP1 of RP2 aan de Adbond Advantage toevoegen in de verhouding 20:10
- * voor bronsgieten e.d. gebruikt men de RP2, voor precisiegieten RP1 (kleinere korrel).
- ECG (-200) aan mengsel toevoegen in de verhouding 20:10:5

Voorbeeld (bad 1):

	60 kg	Adbond Advantage	
	120 kg	RP 2	
+	24 kg	ECG (-200)	← <u>Optioneel</u>
=	204 kg	Slurrie (bad 1)	

De viscositeit van dit mengsel bedraagt nu ongeveer 85-95 sec (gemeten met cup Ford B4)

Samenstelling bad 2 (2^e en volgende lagen):

Voeg een hoeveelheid Adbond Advantage toe aan bad 1 waardoor de viscositeit veranderd van 85-95 sec (gemeten met cup Ford B4) naar 50-60 sec (gemeten met cup Ford B4).

Voorbeeld (bad 2):

	90 kg	Adbond Advantage	
	120 kg	RP 2	
+	24 kg	ECG (-200)	← Optioneel
=	234 kg	Slurrie (bad 2)	

De hierboven aangegeven verhoudingen zijn ter indicatie. In de praktijk voegt men uit ervaring vaak iets meer of zelfs minder vulstof toe, afhankelijk van bijvoorbeeld de gewenste viscositeit.

U kunt voor elke 5 kg RP1/RP2 ongeveer 1 kg ECG (-200) toegevoegd kan worden.

2.2 Het aanbrengen van de lagen

Zoals reeds vermeld wordt het model ondergedompeld in een bad en vervolgens bestrooid met een korrelproduct (RG1, RG2, RG3). Deze korrelproducten zijn grover dan het vulmiddel in de baden. Afhankelijk van de laag neemt de te gebruiken korrel in grofheid toe.

Het is belangrijk dat de aangemaakte slurrie, zowel in bad 1 als in bad 2, tijdens het gebruik goed wordt gemengd. Dit in verband met het ontmengen van de vulstof maar ook ter voorkoming van uitharding in het bad.

Het laten drogen van het gedompelde model ,na het aanbrengen van elke laag, is uiterst belangrijk, vooral met ingesloten zones zoals kernen en holten.

Aanbrengen 1^e (Contact) Laag:

Het model onderdompelen in **bad 1**, uitnemen en vervolgens voorzichtig bestrooien met RG1 (0,1 - 0,3 mm). Maak hiervoor eventueel gebruik van een zeef.

Laat de gevormde schil 4 uur drogen in een vochtvrije en geventileerde ruimte. Houdt de temperatuur hierbij op 20 tot 25 °C en de luchtvochtigheid tussen 45 en 55 procent.

Aanbrengen 2^e laag:

Het model onderdompelen in **bad 2**, uitnemen en vervolgens voorzichtig bestrooien met RG2. (0,2 - 0,5 mm) Maak ook hiervoor eventueel gebruik van een zeef.

Laat ook nu de gevormde laag zo'n 4 tot 6 uur drogen in een vochtvrije en geventileerde ruimte. Houdt de temperatuur hierbij op 20 tot 25 °C en de luchtvochtigheid tussen 45 en 55 procent.

Aanbrengen 3^e en volgende lagen:

Het model onderdompelen in **bad 2**, uitnemen en vervolgens bestrooien met RG3. (0,5 - 1 mm) Maak ook hiervoor eventueel gebruik van een zeef.

Laat deze schil wederom 4 tot 6 uur drogen in een in een vochtvrije en geventileerde ruimte. Houdt de temperatuur hierbij op 20 tot 25 °C en de luchtvochtigheid tussen 45 en 55 procent. Herhaal deze handelingen met de RG-3 totdat u de gewenste dikte heeft bereikt.

Over het algemeen brengt u bij kleinere modellen zo'n 5 a 6 lagen aan. Grotere modellen worden vaak voorzien van 10 tot 12 lagen.

2.3 Het drogen van de schaal:

Na het aanbrengen van de laatste laag laat u het geheel circa 24 uur drogen!

De 24-uurs droging geschiedt in een ruimte zonder, of met rustige, luchtcirculatie. De temperatuur moet redelijk constant zijn en de luchtvochtigheid ongeveer 45 tot 55 procent. Temperatuurverhoging in de ruimte kan er toe leiden dat de was gaat uitzetten met als gevolg dat er scheurtjes in de schaal kunnen ontstaan. Deze barsten ontstaan meestal in de eerste contactlaag waar de barstjes vaak niet waarneembaar zijn, doordat ze niet doorzetten tot aan de buitenste laag.

2.4 Het uitsmelten van de was en bakken van de schaal

Het uitstoken van de was en vervolgens bakken van de schaal geschiedt in een (uitstook)oven met een temperatuur van 900 °C gedurende 2 uur. Indien mogelijk laat u de was door een opening uit de oven wegvloeien, om verbranding te voorkomen waarbij rook en gassen vrij kunnen komen.

Controleer de temperatuur van de oven. Het is belangrijk dat de was totaal verbrand, gebeurt dit echter niet, dan kunnen er koolstofresten achter blijven waardoor mogelijk onvolkomenheden in het gietstuk ontstaan.

De belangrijkste oorzaak van scheuren in een “keramische schaal” is het gevolg van onjuist ontwassen “de-waxing”.

Het verwijderen van de was met een handbrander (grote, gespreide vlam) vergt enige oefening maar wordt in de praktijk ook toegepast. De kunst bestaat hieruit dat men de buitenlaag, van de was, snel smelt waardoor uitzetting van de overige was geen breuk van de schaal kan veroorzaken.

2.5 Het gieten van het metaal

Het gieten, van het metaal, geschiedt doorgaans meteen nadat de vormen zijn uitgebakken. De temperatuur van de schaal moet minimaal 600°C zijn voor kleine en/of nauwe mallen en rond de 400°C voor grotere mallen. De hoge temperatuur van de schaal komt ten goede van de vloeibaarheid van het metaal (deze zal minder snel stollen aan de wanden).

Tip: Het gebruik van een silicium-koper-legering (Cu. 95,8 %, Silicium 3%, Mangaan 1%) geeft over het algemeen zeer goede resultaten.

2.6 Het verwijderen van de schaal

Als de vorm voldoende is afgekoeld kan men beginnen met het verwijderen van de schaal. Op plaatsen waar de schaal te goed aan de vorm hecht kan men gebruik maken van een beitel of hogedrukspuit (300 bar).

3. Productinfo

De in dit stuk vermelde/gebruikte producten zijn verkrijgbaar bij Nedform en kunnen uit voorraad geleverd worden. Ter verduidelijking wordt hieronder de betreffende producten opgesomd en beknopt beschreven:

3.1 Producten Nedform

Adbond Advantage: Vloeistof op waterbasis met latex extract. Voorheen moest men aan de Remasol SP/BV (de voorloper van Adbond Advantage) producten toevoegen om de juiste vloeistof te verkrijgen. De Adbond Advantage maakt deze toevoegingen overbodig. Zo is bijvoorbeeld latex en een anti-schuim-middel in de juiste verhouding toegevoegd.

RP1 (Fused Silica): Vulmiddel t.b.v het slurriebad. Fijne korrel (-200).
Wordt door zijn fijne oppervlakte structuur voornamelijk gebruikt in Precisiegieterijen.

RP2 (Fused Silica): Vulmiddel t.b.v het slurriebad. Ietwat grovere korrel (-120).
Wordt uitsluitend gebruikt in kunstgieterijen, uitstekende contactlaag.

ECG (-200): Gemalen zirkoonmeel. Deze zirkoon, in poedervorm, zorgt ervoor dat de schaal na uitharden een stevig en glad geheel wordt.

RG1 (Stucco): Strooikorrel (50/100) t.b.v 1^e (contact) laag,

RG2 (Stucco): Strooikorrel (30/50) t.b.v 2^e laag

RG3 (Stucco): Strooikorrel (10/20) t.b.v 3^e en verdere laag

Starters kit:

2 zakken RP1 or RP2

1 zakken RG 1

1 zakken RG 2

1 zakken RG 3

30 Kg Adbond Advantage

Deze hoeveelheden moeten genoeg zijn voor een primaire en een secundaire slurry van elk 20 liter.

3.2 Alternatieve producten

RP1 / RP2/zirkoon : Kan men eventueel vervangen door; Cerametal (meel), Valerite (meel) en Molochite(meel). Zirkoon wordt o.a. toegepast bij hoge temperaturen b.v. bij RVS. Cerametal-, Valerite- en Molochitemeel zijn beduidend goedkoper.

RG1 /RG2/RG3 : Kan men eventueel vervangen door; Cerametal, Valerite en Molochite. Zirkoon wordt o.a. toegepast bij hoge temperaturen b.v. bij RVS. Cerametal, Valerite en Molochite zijn beduidend goedkoper. Cerametal bevat 42% aluminium, de korrels zijn “hoekig” van structuur (kunstgieterij). Molochite en Valerite bevatten 44% aluminium en de korrels zijn ronder van vorm in vergelijking met Cerametal. Beide laatste genoemde worden toegepast in de precisiegieterij.

Bij toepassing van Cerametal is de shell na het gieten gemakkelijker te verwijderen. Zirkoon ontmengt snel en Molochite is zeer hard (niet geschikt voor aluminium gieten)

3.3 Extra toevoegingen

De Adbond Advantage wordt, zoals eerder vermeld, momenteel compleet aangeleverd, d.w.z. latex, anti-foam en wet-in-agent zijn al toegevoegd. Toch zijn er gieterijen die graag iets meer van het één of het ander toevoegen. Om deze reden worden ook deze producten, indien gewenst, apart meegeleverd.

Soms is het lastig waar te nemen of de gevormde schaal voldoende is uitgehard. Om dit eenvoudiger te maken kan men een kleurindicator toevoegen (pigment). Aan de hand van de kleur van deze indicator kan men dan voorspellen in welke hardheid/toestand de schaal verkeert.