

# Cerapulus S<sup>®</sup>

## DIRECTIONS FOR USE

### 1. Spruing and waxing techniques

It is advisable to use sprues: 3-3.5mm in diameter.  
Distribution channels: 4-5.0mm in diameter.  
To make particularly thick castings or multi-element (4 or more units) bridges, it may be necessary to utilize larger sprue channels and/or to use sprue pins with spherical reservoir (5-7mm in diameter) about 2mm from the casting. This procedure or appropriate venting, dictated by personal experience, will reduce the risk shrinkage or lack of penetration during solidification.

### 2. Investing

Use only graphite and plaster-free phosphate-bonded investment compounds for high temperature applications. Carefully follow manufacturer's instructions. To permit free expansion of the compound during setting, line the inside of the ring with an adequate thickness of spacer to suit the ring size. Alternatively use a ring of your own choice which can expand freely to ensure accurate fitting castings.

### 3. Investment preheating

A guide line for preheating is to raise the temperature of the furnace slowly (5-7°C/minute) to about 300°C. Depending on the size and the number of rings, this temperature is held for 30-40 minutes, after which it is raised to 575°C at (5-7°C/minute) and held for 30-40 minutes. Finally it is raised to 950°C and again held for 30-40 minutes. Always refer to the manufacturer's instructions for the specific use of the casting investment.

### 4. CERAPULUS S: re-casting and over-heating

CERAPULUS S contains small amounts of certain chemical elements which favor the formation of special oxides that control oxidation kinetics and metal-ceramic bonding during porcelain firing. Alloy re-use or prolonged overheating during melting causes loss of these chemical elements by evaporation because of their low vapor pressure. This situation may have an adverse effect on the metal porcelain bond. Therefore for very precise and very thin castings it is advisable to use new crucibles and only new alloy. In the case of acrylic veneering, approximately 50% of previously used alloy can be employed. The alloy to be re-used must be carefully sandblasted (or preferably pickled with appropriate chemical agents) and cleaned by ultrasonic means or by a steam jet. The aim of these precautions is to ensure that the casting is not contaminated with impurities coming from the investment compound, or with sand-blasting residues or oxides which could affect the quality of the finished product.

### 5. Alloy melting and casting procedures

CERAPULUS S can be cast using the following methods:

- Oxygen-propane or oxygen butane flame.
  - High frequency induction furnaces working in air under vacuum or in a controlled atmosphere.
  - High-performance resistance casting furnaces capable of attaining at least 1450°C.
  - Centrifugal-casting or die-casting can be employed.
- It is not advisable to use either an oxy-acetylene flame or an electric arc as these tend to lead to overheating and carbon contamination of the molten alloy.

#### 5.1 Flame casting

Preheat the empty crucible and adjust the gas flow to give a neutral flame, according to the instructions. The blue cone of the flame should be at least 3-5mm long. Set the torch about 40mm above the top of the crucible and rotate the flame continuously to obtain a uniform molten mass. Avoid breaking the oxide skin, since this may result in excessive oxidation. Add a small charge of flux. As soon as fissures begin to appear in the oxide skin start centrifugal-casting. It is recommended that the centrifuge arm be loaded with one revolution more than in the case of precious alloys to compensate for the lower density of CERAPULUS S. AVOID OVERHEATING THE ALLOY, which causes evaporation of the elements incorporated to facilitate ceramic bonding, results in spum splashing and leads to excessive oxidation which could greatly increase surface roughness of the casting.

#### 5.2 High-frequency induction furnace casting

Set the temperature of the casting machine at about 1450°C (namely 130°C higher than the melting point of the alloy).

- Preheat the empty crucible.
- Place two or three metal ingots (10-15gr) in the crucible. Fix the investment ring preheated to 950°C.
- Start melting and add such metal as necessary, plus a small charge of flux. As soon as the oxide skin shows signs of opening up, start centrifugal or pressure casting.
- Leave the ring to cool to room temperature.

### 6. Sand-blasting and preliminary preparation

After casting is complete leave the ring to bench-cool slowly.

Remove the investment by sand-blasting with coarse quartz or aluminum (120-200µm) ensuring that the margins of the crowns are not sand-blasted directly.

Prepare the surfaces to be covered with ceramic abrasive stones or tungsten carbide burs and finish with a diamond bur applying the pressure in one direction only.

For acrylic and composite veneering, attach mechanical retention or use a silane process or other methods recommended by the manufacturer.

### 7. Preparation for porcelain veneering

For porcelain veneering, the alloy surface should be prepared as advised in point 6, and must be carefully sand-blasted again.

Prior to the final sand-blasting it is preferable to pickle the piece in a mixture of 10% HNO<sub>3</sub> and HF acid and 90% water for 30 - 40 minutes at room temperature, followed by careful rinsing in running water and/or by means of a steam jet. This precautionary operation removes the thin, adherent layer of oxide which is masked but not removed by the first coarse sand-blasting and also the residues of the chromium layer (1-5µm) which forms beneath the oxide film, and may not have been removed by the mechanical operations.

Sand-blasting must be done using pure new, un-recycled aluminum oxide in the 80 to 150µm size range at a relatively high pressure and for a sufficient length of time.

Never use materials that are excessively fine (around 50µm) because the grains tend to remain on the metal, thus interrupting the continuity of the porcelain-metal bonding. Clean the surface ultrasonically in distilled water and/or by means of a steam jet. Finally dip it for a few minutes in ethyl alcohol or ethyl acetate, possible in an ultrasonic tank. From this moment the surface should be perfectly clean, with the appropriate surface whose chemical composition is identical with that of the super alloy, ready to receive the first layer of opaque or bonding agent under the best conditions to ensure an excellent porcelain-metal bond. Henceforth, the surface must be handled only with gloves or clean tongs.

### 8. Porcelain veneering

Do not plate with gold or other precious metals.

Do not perform any pre-oxidation treatment, typical of Au and Pd alloys or alloys containing beryllium.

With CERAPULUS S the opaque is applied directly in two layers to clean surface (see Point 7). The first, which is very dilute, is applied employing the wash brand technique and is then fired using exactly the temperature and conditions recommended by the porcelain manufacturer. The second layer of opaque must be thick enough to cover.

It is strongly recommended that opaque's with a high concentration of metal oxides be utilized, such as opaque pastes, since these favor development of the bond with beryllium-free non precious alloys. Alternatively, a suitable colour conditioner or bonding agent can be used instead of the

first layer of opaque. Cool the porcelain veneered case slowly to room temperature, following the scheduled cooling stages and the characteristics of the opaque employed.

Before every successive firing and cooling cycle, brush the case under running water and then re-clean in hot distilled water or with a steam jet.

CERAPULUS S is compatible with all kinds of porcelains available on the market.

### 9. Cleaning and Polishing

Clean and polish the porcelain veneered piece first by means of hard rubber wheels designed to remove scratches and the like from Ni-Cr and Co-Cr alloys. For final shiny polishing use water-based diamond paste (>5µm) and suitable brushes and felt pads.

Use an ultrasonic bath and/or a steam jet for final cleaning.

#### Nominal Properties (as-cast)

Proof Stress (Rp0.2)	
350 MPa	
Ultimate Tensile Strength	495
MPa	
Tensile Elongation	5%
Elastic Modulus	≈ 200
GPa	
Vickers Hardness (HV30)	200
Density	
8.2 - 8.3 g/cm3	
Thermal expansion coefficient	≈ 14.6
µm/m.°C (25-500° C)	
Melting Range (heating)	1315-
1380°C	(depends on heating or
cooling rate)	
Solidification Range (cooling)	1295-1335°C
(depends on heating or cooling rate)	



 President Dental GmbH

Zehrenstadelweg 7  
81247 München/Germany

Fon: +(49)89 127 660 240  
+(49)89 127 660 269

www.presidentdental.de  
info@presidentdental.de



# Cerapulus S<sup>®</sup>

## Gebrauchsanweisung

### 1. Eingießöffnung und Ummantelungs-Techniken

Empfohlene Gießöffnung: 3-3,5mm Durchmesser. Vertiefung: 4-5,0mm Durchmesser. Insbesondere für dicke Güsse oder aus mehreren Elementen (4 oder mehr Einheiten) bestehenden Verbindungen. Um weitere Möglichkeiten zum Vorteil nutzen zu können müssen während des Gusses im Abstand zum Behälter von 2 mm eingehalten werden, Stifte von 5-7mm Durchmesser könnten benötigt werden. Je nach persönlicher Erfahrung kann diese Vorgehensweise durch angemessene Ventilation, die Schrumpfung beim Aushärten und die Gefahr des Eindringens verringern.

### 2. Revetman/ Einbettmasse nehmen???

Für Hochtemperatur-Anwendungen verwenden Sie nur Graphit und ohne Gips enthaltendes Phosphat für die Einbettmasse. Bitte beachten Sie sorgfältig die Anweisungen des Herstellers. Um die freie Ausdehnung des Stücks während der Erhärtungsprozedur zu ermöglichen, verwenden Sie je nach der Größe der Innenseite der Manschette ein passendes Innenfutter. Als Alternative, können Sie einen Ring Ihrer Wahl verwenden.

### 3. Einbettmasse - beim Erhitzen

Als erste Herangehensweise, müssen Sie den Ofen langsam auf 300°C erhitzen (5-7 °C / min). Abhängig von der Größe und der Anzahl der Ringe, wird die Temperatur bei 30 bis 60 Minuten gehalten, später auf 575°C erhöht (5-7° C/ min) und ebenfalls 30-60 Minuten erhitzt. Zum Schluss wird es auf 950° C erhöht und ebenfalls 30-60 min. erhitzt. Bitte halten Sie sich an die Anweisungen des Herstellers wie es in der Bedienungsanleitung zur Einbettmasse verfasst ist.

### 4. Cerapulus S: Erneutes Gießen und Überhitzung

CERAPULUS S beinhaltet in seiner Struktur geringfügige chemische Elemente, die während der Erhitzung des Porzellans oxidieren und eine bessere Bindung zwischen Metall und Porzellan auslösen. Der wiederholte Gebrauch der Legierung oder während des Schmelzvorgangs durch niedrigen Dampfdruck, kann die chemische Verdampfung den Verlust des Elementes verursachen. Diese Situation kann sich nachteilig auf die Metall-Keramik-Verbindung auswirken. Deshalb wird bei sehr empfindlichen und sehr dünnen Güssen nur der Einsatz von einem neuen Topf/Behälter und der Legierung empfohlen. Bei der Entstehung von Acrylsäurenebeln, kann zusätzlich 50% mehr Legierung als zuvor hinzugefügt werden. Beim neuen Gebrauch der Legierung soll ein Sandstrahlen-Vorgang sorgfältig durchgeführt werden. (oder vorzugsweise durch entsprechende chemische Stoffe gereinigt werden) Anschließend sollte durch Ultraschall Instrumente oder durch Dampfstrahler die Reinigung beendet werden. Das Ziel dieser Maßnahmen sind Fremdstoffe oder Oxide, welche durch die Sandstrahlen verursacht werden können entgegenzuwirken.

### 5. Schmelz- und Gießverfahren der Legierung

Der Guss von Cerapulus S kann durch die folgenden Methoden durchgeführt werden:

- Sauerstoff-Propan oder Sauerstoff Butangas Flamme.
  - Läuft in einem Vakuumluftstrom oder durch kontrollierte Atmosphäre Hochfrequenz Induktionsöfen.
  - Hochleistungsgießöfen mit einer Mindestleistung bis zu 1450° C.
  - Schleuderguss oder Druckguss.
- Bei einer Überhitzung und Kohlenstoff-Verunreinigung der geschmolzenen Legierung, wird die Verwendung von Sauerstoff-Aselen Flamme oder Elektrolichtbogenöfen nicht empfohlen!

### 5.1. Flammenguss Verfahren

Folgen den Anweisungen nach, erhitzen Sie den Topf/Behälter und stellen Sie den Gasfluss auf eine neutrale Flamme ein. Der blaue Korus der Flamme sollte mindestens 3-5 mm lang sein. Die Schmelzriegel müssen ca. 40 mm auf der Flamme stabil befestigt werden. Damit die Masse gut schmelzen kann sollte die Flamme permanent gedreht werden. Vermeiden Sie das Aufbrechen der Oxidschicht, das durch eine übermäßige Oxidation entstehen kann. Fügen Sie eine kleine Menge an Flußmittel. Beginnen Sie mit dem Schleudergießverfahren, sobald Risse auf der Oxidschicht sichtbar werden. Um die geringe Dichte von CERAPULUS S zu kompensieren, empfehlen eine weitere Installation der Umdrehung. Vermeiden Sie eine Überhitzung der Legierung weil, die chemischen Stoffe zur Erleichterung der keramischen Verbindungen verdampfen können. Dadurch würden diese Stoffe raue Stellen erzeugen würden und das eine Oxidation hervorrufen.

### 5.2. Aufstellung der Hohen-Induktionsöfen

Erhöhen Sie die Temperatur der Gießmaschine bis zur 1450° C Marke [Schmelztemperatur der Legierung liegt bei 130° C]

- Wärmen Sie den Topf vor.
- Führen Sie zwei oder drei Metallblöcke (10 – 15 gr.) hinzu. Revetman

Manschette auf die vorwärm Temperatur von 950° C.

- Beim Prozess des Schmelzens, geben Sie etwas Flussmittel hinzu. Sobald es Anzeichen der Öffnung der Oxidschicht sichtbar wird, fangen Sie mit dem Schleuderguss oder Druckguss an.
- Anschließend lassen Sie es bei Raumtemperatur abkühlen.

### 6. Vorbereitungen zum Sandstrahlen-Vorgang

Legen Sie die Geräte zur langsamen Abkühlung bei Seite. Um die Kanten der Kronen nicht direkt zu benutzen, legen Sie das Revetman mit Quarz oder Aluminium (120-200U) in den Sandstrahler.

Verwenden Sie zur Ummantelung Keramik-Schleifsteine oder Hartmetallfräsen. Dabei nur unter einseitigem Druck aussetzen. Verwenden Sie nur beim Prozess der Acrylnolen-Compositenolen Entstehung einen Mechanikhalter.

### 7. Porzellan Veneerpräparation

Für die Ummantelung des Porzellans, folgen Sie den Schritten Nr. 4.

Vor dem letzten Sandstrahler-Prozess sollte Masse für einen Zeitraum von 30-60 Minuten mit 10% iger HNO<sub>3</sub> - und HF-Säure und einer Mischung aus 90% Wasser in ein Säurebad gelegt werden. Anschließend sollte die Maße bei Raumtemperatur getrocknet werden. Dieser Vorgang löst kleine Unreinheiten auf und entfernt die Chrombeschichtung (1-5 um).

Beim Sandstrahl-Prozess soll auch durch die Zufuhr von Aluminiumoxid bei einem Druck von 80 – 180 verwendet werden. Verwenden Sie niemals sehr feine und kleine Stoffe (50 um) bei diesem Prozess, da diese auf dem Porzellan haften bleiben und die Verbindung von Metall und Porzellan schädigen. Reinigen Sie die Oberfläche mit reinem Wasser auf Ultraschall-Ebene oder durch einen Dampfstrahler. Zum Schluss tauchen Sie es für einige Minuten in den Ultraschalltank mit Äthylalkohol und Ethylacetat.

Mit diesem Prozess wäre die Oberfläche gleich auf zur Legierung: Nun ist bei diesem Schritt die Herstellung einer perfekten Metall-Porzellanverbindung anhand von Opake und Bindemittel abzuschließen. Von nun an sollten Sie das Resultat nicht mit bloßen Händen anfassen oder sonst irgendwie beschädigen.

### 8. porzellanverblendung

Verwenden Sie zur Legierung keine edlen Metalle wie Gold oder Silber.

Führen Sie ebenfalls keine Au und Pd Vorgänge durch, bei denen eine Voroxidation oder Beryllium beinhaltenen Stoffe zum Einsatz kommt.

Beim Arbeiten mit CERAPULUS werden die Vorgänge bei Nr. 7 vorerst angewendet. Die erste Schicht wurde mit der "wash-Markel"-Technik verdünnt und das Porzellan genau anhand der Anweisungen vom Hersteller empfohlenen Bedingungen von Temperatur gekocht. Die zweite lichtdurchlässige Schicht muss dick genug sein, um die Oberfläche abzudecken. Da unedle Legierungen kein Beryllium beinhalten, sollte die Opakepaste die hohe Auslastung der Metalloxyd-Konzentration fördern und wird dringend empfohlen.

Als Alternative kann anstatt der ersten Opakeschicht oder eine entsprechendes Konditionierungsmittel mit der entsprechenden Farbe oder ein Bindemittel eingesetzt werden.

Mit Hinblick auf die Eigenschaften und Abkühlphasen des Opakes, stellen Sie das mit Porzellanlegierte Werkstoff auf die Raumtemperatur aus.

Vor jedem Koch und Abkühlvorgang, reinigen Sie das Werkstoff mit reinem Wasser oder durch einen Dampfstrahler. CERAPULUS S ist Kompatibel mit allen Keramikpulver.

### 9. Reinigung und Polier

Um Kratzer und dergleichen von den Ni-Cr und Co-Cr-Legierungen zu entfernen, benutzen Sie die harten Gummis mit den Reinigungs- und Poliermittel.

Für den letzten Glanz verwenden Sie die Diamantpaste auf Wasser-Basis (>5um). Zusätzlich verwenden Sie die entsprechende Bürste und Filz-Pads.

Zum letzten Reinigungsschritt verwenden Sie ein Ultraschallbad oder eine Dampf-Eruption.

Eigenschaften

Dehngrenze (Rp 0.2)

350 MPa

die höchste Stufe der Zugfestigkeit 495 MPa.

Zugdehnung

5%

Elastizitätsmodul

200

MPa

Vickershärte (HV30)

200 - Vickers-Härte

Dichte

8,2 - 3,8 g/cm<sup>3</sup>

Wärmeausdehnungskoeffizienten ≈ 6,14 mm / m. °C (25-500

°C)

Schmelzbereich (Erhitzung)

- 1380 °C (Heiz- und Kühlrate abhängig)

Erstarrungsbereich (Kühlung)

- 1335 °C (Heiz- und Kühlrate abhängig)

