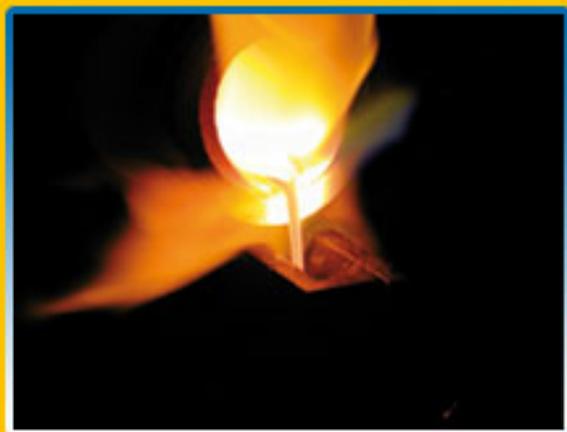


# LEGHE DENTALI

## PROBLEMI & SOLUZIONI



**NOBIL-METAL**®  
DENTAL ALLOYS & SOLDER

# LEGHE DENTALI

**GUIDA PRATICA**

**PROBLEMI E SOLUZIONI**

**NOBIL-METAL**®  
DENTAL ALLOYS & SOLDERS S.p.A.

## Problema: Porosità

### **Causa: Cilindro troppo caldo**

**Soluzione:** Calibrare il forno da preriscaldamento. Una temperatura di preriscaldamento troppo elevata può interferire sulla fase di raffreddamento e di solidificazione della lega, con conseguenze negative sulla struttura del metallo.

### **Causa: cilindro troppo freddo**

**Soluzione:** calibrare il forno da preriscaldamento. Una temperatura di preriscaldamento troppo bassa non permette la completa calcinazione della cera e/o dei preformati in plastica che, bruciando in modo incompleto, lasciano residui che rimanendo inglobati, generano porosità.

### **Causa: gas bloccati nel rivestimento**

**Soluzione:** non lasciare uno spessore di rivestimento maggiore ai 5 mm oltre la parte superiore del modellato. Ricordarsi di rimuovere la parte eccedente di rivestimento, creando una parete porosa, permettendo così una migliore fuoriuscita di eventuali gas.

### **Causa: pernatura insufficiente**

**Soluzione:** nel caso di canali diretti si consiglia un diametro minimo di 3 mm. Utilizzando il metodo indiretto utilizzare una barra con un diametro di 5 mm con canali di alimentazione con diametro di 3-4 mm. Unire quindi il modellato alla barra con canali aventi lunghezza e diametro di 3 mm.

### **Causa: risucchi (centro termico)**

**Soluzione:** controllare il posizionamento del modellato. Il modellato deve rimanere al di fuori del centro termico e la quantità della lega fusa deve essere calcolata in base al peso del modellato. Un'eccedenza di lega unitamente alla errata posizione del modellato comporterà un periodo di "fase liquida" troppo lungo con conseguenti problemi da ritiro durante la solidificazione della lega.

### **Causa: lega surriscaldata**

**Soluzione:** il surriscaldamento della lega provoca inclusioni di gas, assorbimento di carbonio ed ossidazione dei componenti a più basso punto di fusione (Zn, In, Sn, Ga ecc.). L'eccessivo riscaldamento potrebbe provocare addirittura un cambiamento delle proprietà fisico-meccaniche di alcune leghe ad alto contenuto di palladio. Si raccomanda di seguire scrupolosamente le indicazioni del produttore circa la temperatura di colata.

**Causa: inclusioni di gas-non corretta regolazione della fiamma.**

**Soluzione:** prestare attenzione al corretto rapporto gas/ossigeno ed alla zona della fiamma utilizzata. Controllando questi parametri si evita l'assorbimento di carbonio e/o idrogeno da parte della lega.

**Causa: cera sporca o non perfettamente calcinabile**

**Soluzione:** prestare attenzione a non contaminare la cera con inclusione di materiale non combustibile (polvere di ceramica, rivestimento, polvere di metallo ecc.). Chiudere le scatole dopo l'utilizzo. Alcuni preformati in plastica potrebbero richiedere un tempo di preriscaldamento più lungo della plastica per l'eliminazione completa dei residui: eventualmente allungare il tempo di preriscaldamento.

## Problema: Metallo Fragile

**Causa: lega surriscaldata**

**Soluzione:** Un surriscaldamento della lega può provocare una crescita della dimensione del grano. Un metallo con grani sovradimensionati risulta fragile e con caratteristiche meccaniche inferiori. Soprattutto con le leghe palladiate, prestare particolare attenzione alla regolazione della fiamma.

**Causa: Lega poco rigenerata**

**Soluzione:** per mantenere le caratteristiche della lega, si deve sempre aggiungere almeno il 50% di lega nuova. Inoltre, si deve prestare una cura particolare alla pulizia delle materozze utilizzate: si consiglia una sabbatura accurata ed un passaggio a vapore o in ultrasuoni.

**Causa: cilindro troppo caldo**

**Soluzione:** come nel caso della lega surriscaldata, il mantenimento a temperatura troppo elevata provoca una crescita delle dimensioni dei grani con conseguente infragilimento della lega. Controllare la calibrazione del forno da preriscaldamento.

**Causa: lega contaminata**

**Soluzione:** una lega contaminata non potrà mantenere le caratteristiche fisico-meccaniche. Prestare particolare cura alla pulizia del crogiolo. Non mischiare residui di altre leghe. Mantenere distinti per ogni lega gli strumenti di finitura utilizzati (frese, abrasivi ecc.).

**Causa: raffreddamento troppo rapido dopo la fusione**

**Soluzione:** alcune leghe se raffreddate troppo bruscamente, potrebbero subire uno shock termico con conseguenti variazioni delle caratteristiche meccaniche. Si consiglia di seguire attentamente le istruzioni del produttore.

**Causa: porosità**

**Soluzione:** le porosità indeboliscono la struttura metallica ed aumentano la suscettibilità alla corrosione. Evitare le porosità seguendo i consigli del paragrafo precedente.

## Problema: Fratture

**Causa: lega fragile**

**Soluzione:** evitare il surriscaldamento della lega. Regolare bene il cannello (rapporto ossigeno-gas 1,5-2:0,5-1). Il carbonio è uno dei responsabili principali dell'infragilimento. Il carbonio si può sviluppare da: rivestimento, cera incombusta o inquinata, cannello regolato male (soprattutto fiamma troppo ricca di gas). Utilizzare rivestimenti fosfatici. Prestare attenzione alla pulizia dei materiali e degli strumenti utilizzati nella fase di fusione.

**Causa: arresto brusco della centrifuga**

**Soluzione:** un arresto repentino della centrifuga potrebbe causare delle disomogeneità all'interno della struttura della lega. Potrebbero formarsi dei grani molto grandi accanto ad alcuni notevolmente minori, creando "stress" che possono tradursi, prima o poi, in fratture della struttura. Si raccomanda un arresto naturale della centrifuga.

**Causa: raffreddamento repentino in acqua**

**Soluzione:** un raffreddamento repentino in acqua potrebbe provocare delle tensioni nella struttura. È da evitare con le leghe per ceramica, in particolare con quelle ad elevato contenuto di palladio. Si consiglia di attenersi alle istruzioni del fabbricante.

**Causa: Temperatura di preriscaldamento troppo elevata**

**Soluzione:** una temperatura del cilindro troppo elevata non permetterà una solidificazione rapida. La conseguenza sarà una crescita delle dimensioni medie dei grani con un aumento della fragilità della lega ed il rischio di fratture della medesima. Controllare il forno da preriscaldamento e seguire le indicazioni del produttore.

**Causa: lega surriscaldata**

**Soluzione:** il surriscaldamento della lega interferisce nella fase di raffreddamento della lega, impedendo la formazione dei grani in piccole dimensioni. Un sovradimensionamento dei grani accresce la possibilità di fratture. Controllare il riscaldamento e la temperatura di colata della lega.

**Causa: lega non rigenerata**

**Soluzione:** specialmente con le leghe ad alto contenuto di palladio, aggiungere sempre almeno il 50% di lega nuova. Con il ripetersi delle fusioni alcuni componenti minori potrebbero sublimare, non garantendo più la composizione chimica della lega e, conseguentemente, anche le caratteristiche tipiche.

## Problema: Superfici rugose

**Causa: riduttore di tensione**

**Soluzione:** rimuovere l'eccesso di riduttore di tensione con un soffio d'aria leggero.

**Causa: temperatura di preriscaldamento troppo elevata o preriscaldamento troppo veloce**

**Soluzione:** Calibrare il forno e seguire scrupolosamente le indicazioni del produttore.

**Causa: rapporto polvere/liquido nel rivestimento**

**Soluzione:** Più è elevato questo rapporto più è probabile che le superfici risultino rugose. Controllare accuratamente il rapporto polvere/li-quido.

**Causa: rivestimento non completamente asciutto**

**Soluzione:** rispettare i parametri dei tempi di presa forniti dal produttore del rivestimento prima di procedere alle fasi di preriscaldamento.

**Causa: residui plastici o di cera**

**Soluzione:** Controllare che durante il preriscaldamento vengano eliminati completamente i residui di cera e/o plastica. Tali residui potrebbero carbonizzarsi formando superfici rugose.

**Causa: rivestimento scaduto**

**Soluzione:** il rivestimento scaduto potrebbe spaccarsi durante il preriscaldamento. Controllare la data di scadenza.

## Problema: Risucchi

**Causa: lega surriscaldata**

**Soluzione:** Ridurre la temperatura di colata.

**Causa: matarozza troppo abbondante**

**Soluzione:** la massa della matarozza influenza il raffreddamento della fusione. Rimanendo allo stato liquido troppo a lungo e solidificandosi in seguito, il metallo si contrae perdendo volume e creando il cosiddetto fenomeno del "risucchio". Si consiglia di determinare il peso della lega da fondere (peso del modellato in cera x Peso Specifico Lega = Peso della fusione).

**Causa: dimensioni dei perni**

**Soluzione:** utilizzare dei perni di colata di maggiori dimensioni.

## Problema: Margini Arrotondati

**Causa: preriscaldamento basso**

**Soluzione:** calibrare il forno. Allungare il tempo di stabilizzazione finale.

**Causa: temperatura di colata troppo bassa**

**Soluzione:** la lega dovrebbe essere colata con circa 150°C in più rispetto alla temperatura del liquido.

**Causa: troppo rivestimento oltre la parte superiore del modellato**

**Soluzione:** controllare di avere circa 5 mm di rivestimento oltre la parte superiore del modellato. Lasciare la parte superiore di rivestimento, ottenendo così una superficie porosa. In tal modo si agevolerà la fuoriuscita di gas che, se intrappolati, potrebbero ostacolare lo scorrimento della lega.

## Problema: Fusioni Incomplete

**Causa: preriscaldamento basso**

**Soluzione:** calibrare il forno. Allungare il tempo di stabilizzazione finale.

**Causa: pernatura insufficiente**

**Soluzione:** nel caso di canali diretti si consiglia un diametro minimo di 3 mm. Utilizzando il metodo indiretto utilizzare una barra con un diametro di 5 mm con canali di alimentazione con diametro di 3-4 mm. Unire quindi il modellato alla barra con canali aventi lunghezza e diametro di 3mm.

**Causa: spessore del modellato insufficiente**

**Soluzione:** dovrebbe essere mantenuto uno spessore minimo di 0,3-0,4 mm. Al di sotto di tale dimensione non è possibile garantire la riuscita della fusione.

**Causa. Forza centrifuga insufficiente**

**Soluzione:** controllare la forza di spunto della centrifuga. Con leghe a basso peso specifico, aumentare lo spunto della centrifuga.

**Causa: incompleta eliminazione della cera**

**Soluzione:** Tracce di cera incombuste potrebbero "intasare" le porosità del rivestimento, impedendo così il passaggio dell'aria. Il contatto dell'aria e dell'umidità con la lega fusa provoca una violenta reazione che impedisce il riempimento del calco.

**Causa. Posizione del modellato rispetto alla centrifuga**

**Soluzione:** I modellati devono essere in posizione contraria alla rotazione.

**Causa: temperatura di colata troppo bassa**

**Soluzione:** la lega dovrebbe essere colata con circa 150°C in più rispetto alla temperatura del liquido.

**Causa: gas bloccati nel rivestimento**

**Soluzione:** non lasciare uno spessore di rivestimento maggiore ai 5 mm oltre la parte superiore del modellato. Ricordarsi di rimuovere la parte eccedente di rivestimento, creando una parete porosa, permettendo così una migliore fuoriuscita di eventuali gas.

## **Problema: "Porosità a spillo" nella Fusione**

**Causa: temperatura di preriscaldamento troppo elevata**

**Soluzione:** Calibrare il forno e seguire scrupolosamente le indicazioni del produttore

**Causa: particelle di rivestimento incluse nella fusione**

**Soluzione:** utilizzare un buon rivestimento. Prestare attenzione a non creare spigoli vivi nella modellazione; la lega fusa potrebbe asportare le parti di rivestimento in rilievo.

**Causa: cera sporca o non perfettamente calcinabile**

**Soluzione:** prestare attenzione a non contaminare la cera con inclusione di materiale non combustibile (polvere di ceramica, rivestimento, polvere di metallo ecc.). Chiudere le scatole dopo l'utilizzo. Alcuni preformati in plastica potrebbero richiedere un tempo di preriscaldamento più lungo della plastica per l'eliminazione completa dei residui: eventualmente allungare il tempo di preriscaldamento.

**Causa: lega surriscaldata**

**Soluzione:** Ridurre la temperatura di colata.

**Causa: lega utilizzata non pulita**

**Soluzione:** prestare particolare cura alla pulizia delle matarozze riutilizzate. Procedere alla sabbiatura della superficie ed ad una pulizia a vapore o in ultrasuoni.

## **Problema: “Palline o bolle di metallo” sulla fusione**

**Causa: rivestimento colato troppo velocemente**

**Soluzione:** miscelare il rivestimento secondo le istruzioni del produttore. Avere cura di colare il rivestimento senza inglobare bolle d'aria.

**Causa: non è stato utilizzato il riduttore di tensione**

**Soluzione:** utilizzare un buon riduttore di tensione avendo cura di eliminare l'eccesso con un leggero soffio d'aria.

## **Problema: “Palline di rivestimenti inglobate nel metallo**

**Causa: angoli a 90° nella modellazione**

**Soluzione:** evitare spigoli ed angoli nella modellazione, ma soprattutto nei perni di colata.

**Causa: cono di colata rugoso**

**Soluzione:** prestare attenzione al modellato ed alla tettarella eliminando possibili cause di rugosità nel modellato.

**Causa: temperatura di preriscaldamento troppo elevata**

**Soluzione:** Calibrare il forno e seguire scrupolosamente le indicazioni del produttore.

## **Problema: “Imprecisione della fusione”**

**Causa: espansione elevata del rivestimento**

**Soluzione:** le corone calzano in modo abbondante sul moncone. Controllare il rapporto polvere/liquido. Utilizzare uno spaziatore più sottile.

**Causa: espansione ridotta del rivestimento**

**Soluzione:** le corone non calzano sul moncone. Controllare il rapporto polvere/liquido. Utilizzare uno spaziatore più spesso. Non utilizzare cappette in plastica.

**Causa: temperatura del rivestimento (polvere/liquido) non controllata**

**Soluzione:** La temperatura del liquido e dell'impasto sono direttamente correlati alla precisione della fusione. Più alta è la temperatura del liquido e dell'impasto e maggiore sarà il dimensionamento della fusione.

## **Problema: Ossidazione disomogenea**

**Causa: frese contaminate**

**Soluzione:** utilizzate frese per ogni singola lega e/o materiale. Prestare particolare cura nella pulizia delle medesime.

**Causa. Superficie della lega sporca o grassa**

**Soluzione:** evitare di toccare il metallo con le dita. Il grasso delle dita o il sudore crea problemi in fase di ossidazione. Passare la struttura in ultrasuoni o con getti di vapore.

**Causa: ciclo di ossidazione non preciso**

**Soluzione:** il ciclo di ossidazione potrebbe essere troppo corto o troppo lungo. Nel tal caso la formazione dello strato di ossidi non sarebbe quella ideale. Si consiglia di sabbare la superficie e di attenersi alle indicazioni del produttore.

**Causa: lega rifusa**

**Soluzione:** quando si rifonde più volte la lega senza rigenerarla, si potrebbero volatilizzare alcuni componenti la lega responsabili della formazione degli ossidi. Si consiglia di aggiungere almeno sempre il 50% di lega nuova.

**Causa: lega contaminata da altra lega**

**Soluzione:** una lega contaminata da altri metalli non avrà più le caratteristiche indicate dal produttore: il colore e l'omogeneità dell'ossidazione ne potrebbero essere un'indicazione visiva. Si raccomanda di utilizzare crogioli puliti e contraddistinti per ogni singola lega. Mantenere i lingottini delle leghe nelle proprie confezioni sino al momento dell'utilizzo. Identificare chiaramente i residui di fusione e matorozze.

## Problema: Corrosione e decolorazione (tarnishing) della lega

**Causa: porosità**

**Soluzione:** le porosità oltre ad indebolire la struttura metallica, possono provocare fenomeni di corrosione. Infatti particelle organiche, residui di cibo, cellule batteriche potrebbero colonizzare le microporosità, con formazione di grossi aggregati batterici che interagiscono con il metallo. Un primo effetto è l'accumulo di materiale sulla superficie con cambiamento del colore e il successivo lo sviluppo di reazioni corrosive anche intense che portano all'indebolimento meccanico della struttura. Vedere il paragrafo "porosità" per prevenire il formarsi di tale problema.

**Causa: lega contaminata**

**Soluzione:** evitare con cura di aggiungere, quando si fonde o si salda, residui di altre leghe o saldature. La nuova composizione chimica risultante potrebbe originare eutettici con scarsa resistenza alla corrosione.

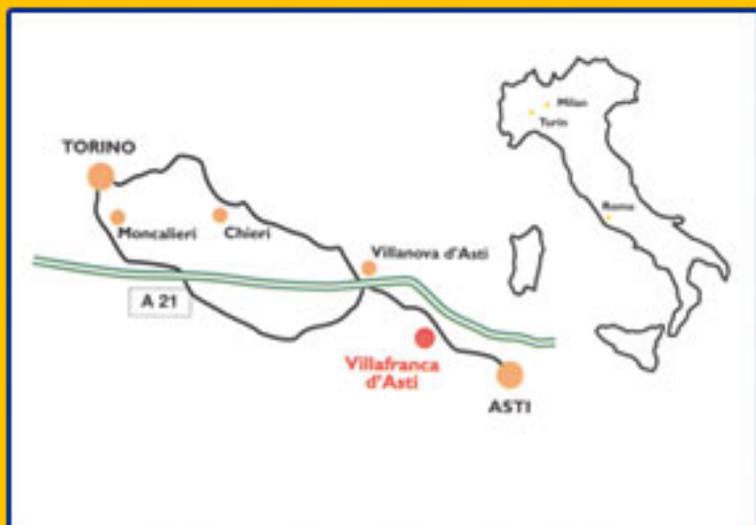
## Problema: Corrosione chimica

**Causa: acidità della saliva e medicazioni particolari**

**Soluzioni:** alcuni soggetti hanno un'acidità della saliva molto elevata o sono in cura con medicinali particolari (problemi cardiaci) che reagiscono con alcuni componenti della lega. Si consiglia di consultarsi con il medico e verificare le condizioni di cui sopra. Anche certi cibi (es.: uova) contengono composti particolari (a base di zolfo) che reagiscono con la lega. È riportato che numerosi solfuri sono in grado di corrodere argento e rame.

**Causa: corrosione galvanica**

**Soluzione:** la presenza di due o più leghe nell'ambiente orale potrebbe causare una differenza di potenziale tale da scatenare fenomeni di corrosione galvanica. Si raccomanda soprattutto di verificare la situazione nella cavità orale del paziente e, nel caso di dubbi, consultare il produttore.



Azienda con sistema di gestione qualità certificato e assegnataria CI  
Company with certified quality management system and CI assignee  
Société avec système de qualité certifié et bénéficiaire CI  
Firma mit zertifiziertem Qualitätssystem und CI Zeichen  
Firma con sistema de calidad certificado y CI asignado

Strada San Rocco, 28-32-34 - 14018 Villafranca d'Asti - ITALY  
Tel. +39 0141 93 38 11 - Fax +39 0141 94 38 40  
email: [info@nobilmetal.it](mailto:info@nobilmetal.it) - [export@nobilmetal.it](mailto:export@nobilmetal.it)  
<http://www.nobilmetal.it>

**NOBIL-METAL** <sup>®</sup>  
DENTAL ALLOYS & SOLDERS