

**Bonding BIOMATE®****PREMESSA**

Al fine di sviluppare un adeguato ancoraggio tra la struttura metallica e la ceramica opaca vengono, talvolta, impiegate delle sostanze chiamate "bonding" o condizionatori superficiali o agenti leganti. Per quanto l'uso di tali sostanze sia facoltativo, poiché la porcellana si unisce adeguatamente ad una lega correttamente formulata come BIOMATE - C, senza che sia necessario alcun trattamento intermedio, esse hanno trovato una loro validità soprattutto in quei casi dove vengono recuperate materozze, oppure sono state effettuate sovra - cotture e trattamenti meccanici non sempre rifiniti a regola d'arte. Inoltre, opportuni "bonding" convertono il colore scuro degli ossidi interfacciali delle leghe non preziose in ossidi di colorazione giallo - marrone conferendo una tonalità "calda" al lavoro in ceramica finito, del tutto simile a quella delle leghe ad alto contenuto di Au.

**TIPI DI "BONDING"**

Esistono due tipi di condizionatori superficiali: i condizionatori metallici e quelli ceramici. I primi sono costituiti, spesso, da sospensioni di oro colloidale e da un solvente organico che, insieme a Sn, In, creano un ponte tra la ceramica opaca e la lega nobile per metallo - ceramica sottostante.

Invece i condizionatori ceramici, impiegati sulle leghe preziose che non preziose, sono costituiti da polveri ceramiche ultrafini miscelate con un liquido ad alta polarità. Al CSM è stato caratterizzato sia microanaliticamente che meccanicamente ed infine adottato, un bonding ceramico per leghe non preziose. Dopo prove effettuate da più laboratori odontotecnici, nazionali, ed esteri, esso è risultato particolarmente adatto ad incrementare il legame tra la superlega BIOMATE - C e le ceramiche che si trovano ordinariamente in commercio, soprattutto nel caso che il protocollo d'impiego della lega non sia stato correttamente eseguito. Inoltre, la tonalità dei lavori finiti, per molti clienti risulta di elevatissimo gradimento.

**ANALISI MICROCHIMICA**

Trattandosi di sospensioni di polveri ceramiche di dimensioni assai ridotte, (qualche micrometro), si è reso necessario l'impiego di strumenti analitici quali i microscopi elettronici a scansione (SEM), che abbiamo, congiuntamente ad una rilevante profondità di campo per fornire utili supporti morfologici, un sistema abbinato di microanalisi (EDS), ai fini di discriminare le singole fasi presenti.

**INDAGINE MORFOLOGICA  
MICROANALITICA AL SEM**

La polvere ceramica del bonding in esame è inizialmente sospesa in liquido e raccolta in flaconcini. Il colore della sospensione che contraddistingue il bonding è rosa. Dopo averne evaporato il solvente sono state esaminate al SEM + EDS le singole particelle disperse su di un supportino di grafite per evitare interazione microchimica tra il portacampione e le particelle stesse.

**APPLICAZIONE DEL BONDING BIOMATE**

Il bonding va applicato in spessore molto sottile sulla superficie della struttura metallica preparata per la ceramizzazione. Viene poi riscaldato rapidamente alla temperatura di cottura della ceramica opaca, secondo le istruzioni relative. Lo spessore non deve essere elevato poiché, affinché sia efficace, deve permettere la migrazione degli ossidi del bonding verso il metallo e, soprattutto, degli ossidi del metallo verso la zona più esterna del bonding, per permettere una corretta formazione del legame con il successivo strato di ceramica. L'applicazione del "bonding" pertanto non è una fase aggiuntiva di lavorazione ma sostitutiva del primo strato diluito di ceramica opaca.

La pellicola superficiale vetrosa formatasi nella cottura si presenta con una colorazione giallastra, risultato di una reazione chimica di conversione degli ossidi interfacciali. Ciò consente di mascherare gli effetti di eventuale eccessiva ossidazione delle leghe, grazie alle funzioni di convertitore o trasformatore di colore, favorendo l'ottenimento di colori molto più naturali (più caldi), specialmente quando lo spessore della ceramica è assai contenuto. La fase vetrosa del bonding BIOMATE è notevolmente fluida, a garanzia di un ottimo adattamento (bagnabilità) degli ossidi ceramici sulla superficie della lega.

**PROVE MECCANICHE DI PIEGA**

Una via empirica, seppure, estremamente efficace, di verifica dell'adesione tra il metallo ed il bonding stesso è fornita dalla superficie di metallo che rimane coperta dopo aver piegato a 20° e 90° una fiammetta su cui è stato applicato e cotto il bonding. L'osservazione macroscopica è integrata con lo ausilio del SEM e EDS per verificare, nei punti scoperti, l'avvenuto legame o meno tra gli ossidi ceramici ed il metallo. Va premesso che 20° di piega sono notevolmente impegnativi per qualsiasi interfaccia metallo - ceramica e che i 90° non si raggiungono mai proprio per evitare scollamenti di intera area porcellanata. Al microscopio elettronico a scansione (SEM) la superficie piegata a 90°, dopo l'applicazione del bonding presenta unicamente la frattura locale della ceramica esterna (materiale senza alcuna duttilità. Non si verifica invece alcun distacco all' interfaccia metallo bonding, dimostrando l'avvenuta inferdiffusione tra la lega di base e bonding ad alto ingrandimento al SEM.

**CONCLUSIONI**

Il "bonding" BIOMATE, o condizionatore superficiale o convertitore di colore ed agente legante, a seconda di come s'intende definirlo, è un particolare ritrovato molto utile in casi di adesione metallo - ceramica precaria causata o da recuperi di materozze, leghe "vecchie" già utilizzate, fusioni poco controllate soprattutto eseguite con l'uso del cannello (sovra - cotture ossidazioni elevate). In ogni caso per la sua specifica formulazione, se impiegato adeguatamente, aumenta l'adesione metallo - ceramica.

Tuttavia proprio per la peculiarità di trasformare il colore verde cupo degli ossidi di Cr e Ni in giallo "caldo", il bonding BIOMATE può essere usato e consigliato non solo per incrementare l'adesione, come un super - opaco, ma anche per trasformare il colore degli ossidi presenti sulla superficie della lega BIOMATE - C e di altre leghe non preziose.