

Cere dentali

1

➔ Nel campo dentale, con il termine **cere** si definiscono una vasta serie di materiali, principalmente termoplastici, utilizzati in molte delle fasi produttive legate alla progettazione e fabbricazione dei dispositivi protesici.

Sotto l'azione del calore, le cere rammolliscono facilmente e divengono deformabili, ritornando poi più rigide con il raffreddamento: questo permette di sagomarle facilmente nelle forme desiderate. In genere si tratta di prodotti duri a temperatura ambiente (o alla temperatura del cavo orale, circa 37 °C), che diventano teneri e deformabili se riscaldati a temperature più elevate.

Il punto di fusione delle cere è normalmente superiore a 45 °C, notevole differenza rispetto ai **grassi** e agli **oli**, che come è noto si presentano molto viscosi – se non liquidi – già a temperatura ambiente.

Diversamente da quasi tutti i materiali plastici, quando sono fuse le cere di solito presentano una **viscosità abbastanza bassa**. Inoltre, sono **insolubili in acqua** e presentano quindi una notevole **idrorepellenza**.

Le cere dentali sono normalmente costituite da una **cera base** alla quale vengono aggiunti, in appropriati dosaggi, altri tipi di cere e specifici **additivi**, ragione per cui le cere impiegate nel settore dentale non possono essere tutte ricondotte alla stessa composizione chimica.

Le varie procedure di composizione ne modificano e migliorano le caratteristiche chimico-fisiche in funzione della destinazione d'uso, cioè ogni "ingrediente", sia esso una cera o un additivo, permette alla miscela finale di risultare più idonea delle sue singole componenti alla lavorazione cui è destinata.

Alcune caratteristiche e proprietà delle cere dentali sono indispensabili affinché il materiale sia idoneo alla lavorazione da effettuarsi: per esempio, per evitare distorsioni del modellato in cera, la cera stessa dovrà presentare

un **coefficiente di espansione** e una **contrazione termica** bassi, in modo che sia possibile riprodurre e conservare fedelmente la forma modellata per un periodo sufficiente al completamento della successiva fase di lavoro.

Inoltre, la cera deve presentare caratteristiche tali da consentire all'operatore, se necessario, di poter ridurre il modellato in spessori sottili, senza che questo comporti la formazione di fratture, sfaldamenti o ruvidità superficiali. Soprattutto nel caso delle cere destinate ai procedimenti di fusione a cera persa, le masse devono presentare alte doti di **calcinabilità**, cioè devono produrre il minore residuo possibile dopo il preriscaldamento nel forno per cilindri.

Glossario

Idrorepellenza – Proprietà di un corpo o di una sostanza di essere poco affine all'acqua.

Additivo – Composto o miscuglio aggiunto a una sostanza per esaltare o attenuare alcune sue proprietà.



Cere diverse trovano impiego in molte delle fasi di lavoro odontotecniche, e anche in alcune di pertinenza odontoiatrica.

■ Composizione delle cere dentali

Le cere vengono prodotte e commercializzate in diverse forme, con diverse caratteristiche fisiche e con diverse durezza e colori.

➔ Per quanto riguarda la forma, questa è soprattutto legata alla destinazione d'uso. Per ciò che riguarda invece le caratteristiche, le principali differenze vengono definite dalla composizione, poiché le varie cere sono costituite da miscele di sostanze diverse: a seconda della composizione e delle proporzioni della miscela, risulteranno proprietà tecnologiche (principalmente, durezza e doti termoplastiche) e colori differenti.

Per esempio, le cere rosa che simulano i tessuti rosa delle arcate dentarie vengono commercializzate nei tre tipi **estiva**, **intermedia** e **invernale**, nei quali differiscono durezza e temperatura di rammollimento: più elevate nelle cere estive (essendo destinate all'uso nei mesi più caldi), più basse in quelle invernali.

A seconda della loro origine, le cere vengono distinte in **cere naturali** e **cere artificiali**. Le **cere naturali** si suddividono a loro volta in cere di origine **animale**, **vegetale** o **minerale**. Le **cere artificiali** sono invece prodotte per mezzo di procedimenti chimici.

La ricerca di prestazioni sempre più elevate ha inoltre portato, soprattutto per quanto riguarda le cere da modellazione per protesi fissa di ultima generazione, a composizioni sempre più caratterizzate dalla presenza di materie sintetiche (di sintesi) ottenute artificialmente rispetto a prodotti naturali: di conseguenza, il termine cere oggi definisce in campo dentale un gruppo molto eterogeneo di materiali.

Le cere tradizionali sono per la maggior parte **esteri di acidi grassi a catena lunga**; gli **esteri** sono composti della chimica organica ottenuti dalla reazione di un acido ($R_1\text{-COOH}$) con un alcol ($R_2\text{-OH}$).

■ Cere naturali di origine animale

Cera d'api

Tra le cere naturali di origine animale, cioè prodotte o estratte da animali, troviamo la **cera d'api**, che è la sostanza secreta dalle api e usata per la costruzione delle celle esagonali dei favi situati all'interno degli alveari.

Essa è il principale componente delle **cere collanti** ed è composta essenzialmente da un estere complesso conosciuto come **palmitato di miricile** e **acido cerotico**.

La cera d'api a temperatura ambiente è fragile e solida, mentre se riscaldata diviene plastica. La sua temperatura di fusione è di circa $63\text{ }^\circ\text{C}$.



Celle esagonali degli alveari, realizzate in cera dalle api.

Cera di spermaceti

È estratta prevalentemente da una cavità presente nel cranio dei **capodogli** e, in minore quantità, dai tessuti grassi delle **balene**; fortunatamente (almeno per gli animali che la producono), in campo dentale non è stata mai molto utilizzata, e anche nel campo dei cosmetici è sempre più spesso sostituita da altre sostanze – come gli estratti di semi di **jojoba** – proprio per garantire un maggiore rispetto per questi animali.



Alla temperatura corporea dell'animale in superficie (circa 37 °C) lo spermaceti si presenta liquido; man mano che l'animale si immerge in profondità, si solidifica fungendo presumibilmente da stabilizzatore.

Lanolina

Escludendo altri prodotti minori, l'ultimo composto delle cere animali che prendiamo in esame è la **lanolina**, denominata anche **grasso di lana**.

Prodotta per secrezione dall'epidermide della **pecora** (ghiandole sebacee), la lanolina si agglomera sul vello fungendo per l'animale sia da protezione, sia da emolliente.

Viene estratta con un procedimento legato alla lavorazione della lana, e dalla sua **saponificazione** si ottiene l'**alcol della lana**, una cera che – pur conservando le proprietà della lanolina – ha una composizione affine a quella dell'epidermide umana.

La lanolina, per le sue funzioni idratanti, è principalmente impiegata in cosmetica e farmacia.

Glossario

Saponificazione – Il procedimento che permette di trasformare i grassi e gli oli in sapone.



■ Cere naturali di origine vegetale

Vengono estratte da diversi tipi di piante, e la loro combinazione con altre componenti permette di modificare le caratteristiche chimico-fisiche di molte cere utilizzate nel settore dentale; per ragioni di semplificazione, di seguito verranno trattate soltanto quelle fondamentali, tralasciandone altre che, pur essendo diffuse in altri settori, poco hanno a che fare con il campo dentale (per esempio, la **pece greca**).

Cera di carnauba

La cera di carnauba si ricava dalle foglie di una palma (*Copernicia prunifera* o *cerifera*), sulle quali si trova sotto forma di un fine strato, che avvolge le foglie ancora chiuse. Le foglie vengono raccolte durante la stagione arida.

Il nome deriva da quello di una popolazione indigena della regione nord-est del Brasile, dove questa palma è particolarmente diffusa. Si tratta di una cera dura e fragile, che presenta una temperatura di fusione tra 84 e 91 °C.

Quando viene ottenuta artigianalmente, prende il nome di **cera di origine** ed è classificata in tre tipi: **gialla**, **sabbiosa** e **grassa**. Quella sabbiosa presenta un colore verde cenerino e contiene in media il 6% di acqua, mentre la cera grassa è di colore nero con tonalità verde e differisce da quella sabbiosa poiché non contiene acqua.

Poiché la cera carnauba ha un forte potere antiossidante, tra tutti gli usi extra-dentali quelli di maggiore rilievo sono quello che ne prevede l'uso in **campo alimentare**, dove viene impiegata come **additivo** (con la sigla E903), e l'utilizzo nella realizzazione di prodotti protettivi per la carrozzeria delle auto.

Cera del Giappone

La **cera del Giappone** o **cera giapponese** non è una cera vera e propria, ma un grasso. La cera viene estratta per compressione e calore, o mediante l'azione di solventi. Una volta raffinata, si presenta come una sostanza solida giallo-pallida, cerosa, gommosa al tatto e insolubile in acqua.

L'aspetto è quello di una sostanza malleabile e adesiva, con temperatura di fusione di circa 51 °C.

In alcuni casi, trova impiego in sostituzione della cera d'api.



La cera del Giappone si estrae dalle bacche di alcuni sommacchi¹ nativi del Giappone e della Cina, come la *Rhus sylvestris*, *coriaria* o *verniciiflua* (sommacco giapponese) e la *Rhus succedanea* (albero della cera giapponese) appartenenti al genere *Toxicodendron*.

¹ Il sommacco è una pianta di origine antichissima, utilizzata anticamente per la concia delle pelli e nella preparazione di medicinali per la cura di alcune malattie. Introdotto dagli arabi anche in Sicilia, al tempo della dominazione araba la coltura del sommacco era molto diffusa nei luoghi in cui era diffusa l'attività della concia delle pelli. Anche se scomparsa come coltura agraria, in quanto fonte considerevole di tannino, il sommacco può ancora svolgere un importante ruolo come pianta da rimboschimento, grazie allo sviluppo delle sue radici (dette sassatili), alla facilità di propagazione e alla sua resistenza a qualsiasi avversità.

Cere dentali



Syagrus coronata, l'albero di origine della cera di ouricuri.

Glossario

Lattoni – I lattoni sono esteri ciclici ottenuti per reazione di esterificazione tra una funzione carbossilica ed una alcolica, appartenenti a una stessa molecola.



Cera candelilla.



Burro di cacao.

Cera di ouricuri

È una cera molto simile alla carnauba, della quale è più facilmente reperibile. Anche la **cera di ouricuri** si estrae da una palma, detta *Syagrus coronata* o *Cocos coronata*, situata nel nord-est del Brasile.

Dopo l'estrazione, mantiene il colore verde proprio delle foglie da cui viene ricavata e ottenerne lo sbiancamento è particolarmente difficoltoso. Presenta una temperatura di fusione tra 79 e 84 °C.

Candelilla

Le cere **candelilla** sono normalmente di colore giallastro e si estraggono dai gambi di arbusti della famiglia delle *Euforbiacee*, al quale appartiene la specie *Pedilanthus pavonis*, un tipo di pianta che dimora nelle zone semiaride del Texas e del Messico e che viene comunemente chiamata – appunto – candelilla.

La candelilla, oltre ai consueti esteri, alcoli e acidi, contiene i **lattoni** ed è sempre più utilizzata in sostituzione della cera d'api. Trova un largo uso anche nell'industria alimentare, come glassatore e, soprattutto, come legante nella produzione delle gomme da masticare.

Aggiunta alle cere di paraffina, la candelilla ne aumenta la durezza. La sua temperatura di fusione oscilla tra 67 e 75 °C.

Burro di cacao

Il **burro di cacao** non è una cera vera e propria, poiché è costituito da una combinazione di esteri di acidi grassi superiori.

Viene estratto dai semi di cacao, sottoponendo questi prima ad un passaggio di rimozione delle impurità, e poi ad un ciclo che prevede la loro torrefazione, l'eliminazione delle bucce e un procedimento di macinazione e sgrassatura per mezzo della torchiatura a caldo.

È composto da una miscela di gliceridi dell'acido oleico, palmitico, stearico, linoleico e arachico. Si presenta di odore simile al cacao e colore giallognolo. La sua temperatura di fusione si situa tra 30 e 35 °C.

Da sempre è conosciuto come sostanza protettiva e idratante per i tessuti (si pensi all'uso comune sulle labbra) e come isolante in alcuni passaggi di lavoro nel cavo orale.

Cera dammar

La **cera** (o **gomma**, o, più comunemente, **resina**) **dammar** è un prodotto naturale di origine vegetale, ottenuto dalla resina degli alberi della famiglia delle *Dipterocarpaceae*, conifere presenti in India, Asia orientale e Nuova Zelanda.

La cera dammar è in genere aggiunta alla paraffina per accrescerne la levigatezza, poiché dona al modellato maggiori doti di resistenza e compattezza.

A seconda del luogo di provenienza, prende il nome di **kauri**, **coppale** o **dammara comune**.

A seconda della qualità, presenta caratteristiche fisiche diverse che fanno oscillare le temperature di fusione da 90 a 189 °C.



La raccolta della resina dammar, salvo alcuni casi in cui si procede a raccoglierne nel terreno la forma fossile (coppale), avviene prevalentemente incidendo la corteccia degli alberi e facendo essudare la resina, che verrà poi commercializzata sotto forma delle cosiddette **lacrime**, o come una sorta di vernice.

■ Cere naturali di origine minerale

➔ **Le cere minerali, nonostante il nome possa far pensare il contrario, derivano in realtà da organismi viventi.**

Alcune di esse si ricavano infatti dal **petrolio**, che è di origine vegetale e animale, o dalle **ligniti**, che sono di derivazione vegetale.

Esistono moltissimi tipi di cere minerali, che rappresentano il principale componente delle cere dentali.

Come si è visto, la maggior parte delle cere dentali tradizionali sono composte da una **cera base** (componente principale) alla quale, per renderla più idonea al tipo di lavorazione per la quale è stata prodotta, vengono aggiunte cere di tipo diverso e, soprattutto ultimamente, specifici **additivi**.

Paraffina

La **cera di paraffina** si ottiene principalmente dalle frazioni ad alto punto di ebollizione del petrolio. Queste cere sono infatti generalmente costituite da miscele di **idrocarburi saturi** e, nel campo dentale, presentano la caratteristica di avere un contenuto di oli molto basso. Fondono ad una temperatura compresa tra 40 e 60 °C.

Cere dentali

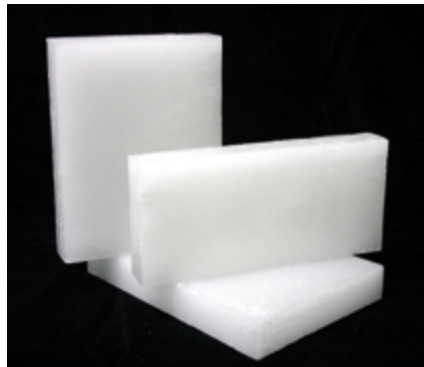
Glossario

Scisti bituminosi – Sedimenti di colore nero, estremamente ricchi di minerale o bitume derivante dall'alto contenuto di sostanze organiche.

La paraffina, addizionata con acido stearico, viene da sempre impiegata nella fabbricazione delle candele.

In pratica, si ricavano dai residui della distillazione del petrolio e si presentano inizialmente come una massa scura (**paraffina grezza**) che, dopo essere stata pressata, purificata e decolorata, viene colata in lastre o scaglie. A questo punto della sua fase di produzione si presenta come una massa bianca e inodore.

La paraffina, oltre che nei petroli, è contenuta nell'**ozocherite** e si può estrarre, per mezzo della **distillazione secca** (cioè oltre i 300 °C), anche da alcune **ligniti** o dagli **scisti bituminosi**.



Ozocherite

L'**ozocherite**, conosciuta anche come **ozocerite**, **cera fossile**, **cera di monte**, **paraffina nativa**, **cera minerale** o **cerolite**, si ottiene principalmente dalle frazioni ad alto punto di ebollizione del petrolio, ed è infatti generalmente costituita da miscele di **idrocarburi saturi**.

Nella sua forma grezza può essere reperita nel terreno e nelle rocce poste nelle vicinanze dei giacimenti di petrolio. Per mezzo di opportuni procedimenti termici, viene liberata dalle altre sostanze minerali, e diventa una massa amorfa, molle e plastica, del tutto simile alla maggior parte delle altre cere, di odore bituminoso, con colorazioni che vanno dal giallo-bruno al nero-verdastro.

È **solubile** in alcol, nafta e benzene, e a temperatura ambiente risulta solida, mentre l'intervallo di fusione, generalmente tra 60 e 70 °C a seconda della composizione, può arrivare anche ad avere un'escursione compresa tra 50 e 110 °C.

L'ozocherite è molto simile alla **cera microcristallina**, e in pratica è composta da un miscuglio di paraffina, oli minerali più o meno pesanti e impurità di origine minerale.

In passato era utilizzata quasi esclusivamente per l'**estrazione della paraffina**; ultimamente, invece, viene fatta oggetto di un particolare procedimento di raffinazione che le permette di essere utilizzata per l'**estrazione della cerasina**.



Ozocherite.

Ceresina

La **ceresina** si ricava dalla raffinazione dell'ozocherite con un procedimento che prevede l'uso di acido solforico e terre decoloranti: per questa ragione è anche chiamata **ozocherite purificata**, e presenta una colorazione che va dal bianco al giallo. Costituita da una **miscela di idrocarburi paraffinici**, è spesso un surrogato della cera animale, ed è utilizzata in varie preparazioni industriali.

Presenta una temperatura di fusione di circa 60 °C e normalmente viene addizionata alle cere di paraffina per elevarne l'intervallo di fusione, migliorandone le caratteristiche e la lavorabilità.

Cera montana

La **cera montana** viene anche chiamata anche **cera lignite** o **cera di monte**. Come l'ozocherite, si estrae da alcuni tipi di ligniti (carboni fossili di formazione recente della Turingia e della Sassonia), seccandole e riducendole in frammenti, poi sottoponendole ad un trattamento a base di **benzolo**, con il quale si ottiene la soluzione della cera.

Il composto viene quindi riscaldato fino ad ottenere l'evaporazione del solvente, con il risultato di un residuo costituito da un miscuglio formato da cera montana e un acido ad elevato peso molecolare, l'**acido montanico**.

Una volta purificato il composto, originariamente di colore marroncino, la cera si presenta di colore bianco-giallastro, con temperatura di fusione tra 83 e 84 °C, di aspetto cristallino e caratterizzata da una buona durezza e un'elevata fragilità.

Viene generalmente addizionata alla paraffina, in sostituzione delle cere vegetali (alle quali, come composizione e proprietà, somiglia molto), per aumentarne la durezza e la temperatura di fusione.

Cere microcristalline

Le **cere microcristalline** si caratterizzano principalmente per il pregio di presentare, rispetto alla cera di paraffina, una **ridotta contrazione volumetrica** durante il processo di solidificazione.

Si ottengono sottoponendo le cere di paraffina ad un procedimento di eliminazione dei costituenti a basso punto di fusione.

Di fatto, sono dotate di una struttura microcristallina che consente loro di essere più resistenti delle cere di paraffina poiché composte da molecole ramificate che presentano cristalli piatti e di dimensioni ridotte. Il loro intervallo di fusione varia tra 60 e 98 °C.

Cere dentali

Glossario

Polietilene – È la più semplice e comune materia plastica, costituita da una lunga catena idrocarburica $(-C_2H_4)_n$.

Glicole etilenico – Composto organico appartenente alla classe degli alcoli; presenta due funzioni ossidriliche $(-OH)$ su due diversi carboni.

Idrogenazione – Reazione in cui un composto insaturo, contenente cioè legami multipli, viene ridotto per addizione di idrogeno nei punti di insaturazione, che diventano legami semplici C-C.



Cera sintetica costituita da polietilene.

■ Cere di origine sintetica

Dette anche cere artificiali, sono principalmente costituite da **polietilene**, polimeri di **glicole etilenico** ed esteri di acidi grassi superiori con alcoli superiori.

Per offrire all'operatore un materiale sempre più performante nelle lavorazioni e con caratteristiche uniformi, le cere dentali (soprattutto quelle da modellazione), sono sempre più spesso composte anche da cere sintetiche, per esempio miscelate alla paraffina al posto della carnauba.

Vi sono anche poi cere dentali quasi totalmente composte da cere sintetiche, come ad esempio la grande famiglia delle **cere di polietilene**, ottenute per **idrogenazione** dell'olio di ricino, oppure i prodotti ottenuti dalla reazione di acidi grassi con alcoli.

■ Additivi

Sono sostanze che, aggiunte alle cere, ne modificano le proprietà e le caratteristiche in funzione della destinazione d'uso.

Nel campo delle cere dentali, trovano principalmente impiego, oltre ai **coloranti** di vario tipo, l'**acido stearico** e la **trementina**, alcuni tipi di **grassi** e **oli minerali**, oppure svariati tipi di **resine naturali** – come la coppale, la dammar, la kauri e la colofonia – oppure le **resine viniliche**.



Cere dentali prodotte in diverso colore e con diverse qualità per rispondere ad esigenze tecniche differenti.