

Spis treści:

1.	Wstęp	2
1.1	Kompetencja kluczem do udanej współpracy	2
1.2	SLS: Recepta na sukces	3
1.3	„House of Ceramics” – Ceramika dentystyczna do wszystkich zastosowań	6
1.4	HeraCeram – innowacja w ceramice	7
2.	Instrukcja stosowania HeraCeram	9
2.1	Przygotowanie podbudowy	9
2.2	Nakładanie opakera	11
2.3	Budowa warstw zębinowo- siecznych	13
2.4	GPS dla technologii dentystycznej: system Navigator	16
2.5	Rozszerzone możliwości nadbudowy standardowej	19
2.6	Indywidualna odbudowa z wykorzystaniem zestawu Matrix	21
2.7	Budowa stopni ceramicznych	24
2.8	Opracowanie po zakończeniu licowania	27
2.9	Tabela przyporządkowania odcieni	27
3.	Tabele wypalania	28

1. Wprowadzenie

1.1 Kompetencja kluczem do udanej współpracy

Od dziesiątek lat nasza firma mieści się w czołówce firm przemysłu dentystycznego. Techniczne i kliniczne wyroby dentystyczne, które produkujemy, są sprzedawane w ponad 25 miejscach na świecie. Z racji tego, że stale ustanawiamy standardy dla przemysłu, zawsze dzielimy się sukcesem z naszymi partnerami.

Współpracę rozumiemy jako nasz obowiązek wspierania i zaspokajania potrzeb naszych klientów, a także utrzymywania pozycji na rynku. Zwiększona konkurencja popycha nas na nowe poziomy, co świadczy o tym, że „najlepsza obsługa” jest wymagana bardziej niż kiedykolwiek wcześniej. W tej nowej sytuacji, często zależnej od kosztów, oferujemy laboratoriom dentystycznym możliwość zapewnienia alternatywnych procedur dla wszystkich wskazań, a także zdolność wytworzenia wszelkiego rodzaju odbudów w oszczędny sposób, bez jakiegokolwiek ograniczenia jakości.

Dostarczamy szeroki asortyment wysokiej jakości stopów dentystycznych, które się sprawdzają w testach materiałowych i testach biogodności. Stopy te są idealnie dopasowane do naszych nowych, innowacyjnych mas ceramicznych do licowania, a wraz z odpowiednimi materiałami pomocniczymi i urządzeniami, dopełniają obraz oferowania rozwiązań każdego rodzaju.



Rys. 1 Zestaw kompaktowy HeraCeram Compact, który obejmuje 8 najbardziej popularnych odcieni oraz odpowiednie dla nich materiały dodatkowe, jest idealnym zestawem wstępnym.



Rys. 2 Zestaw początkowy HeraCeram Starter.



Rys. 3 Zestaw HeraCeram Matrix. Zestaw umożliwiający stworzenie prawdziwie naturalnych efektów.

1.2 SLS: Recepta na sukces

Leucyt jest sercem ceramiki dentystycznej. Bez tej struktury krzemianowej, pochodzącej z krzemianów mineralnych, nie istniałyby materiały ceramiczne do licowania, jakie znamy dzisiaj. Leucyt jest odpowiedzialny za rozszerzalność termiczną, wymaganą w momencie łączenia materiałów ceramicznych ze stopami metali do licowania. Jednak dopasowanie rozszerzalności nie jest jedyną funkcją leucytu. Leucyt nie tylko zwiększa wytrzymałość, lecz również istotnie zmniejsza wrażliwość materiału do licowania na naprężenia.

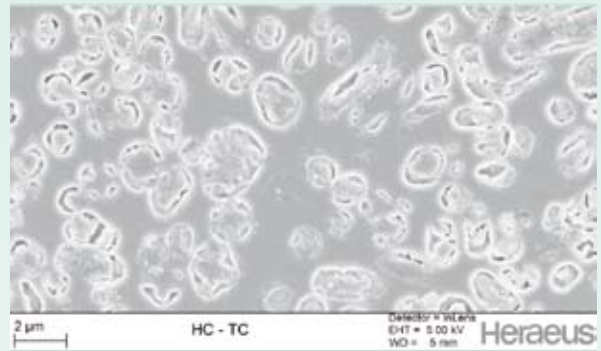
Słabą stroną leucytu w wielu ceramikach do licowania jest niekontrolowany i ciągły wzrost kryształów leucytu w trakcie wielokrotnego wypalania. Prowadzi to do zwiększenia rozszerzalności termicznej, co może wywołać nieprzewidywalne naprężenia pomiędzy podbudową, a ceramiką do licowania. Niekontrolowany wzrost rozszerzalności termicznej można przypisać nieodpowiedniemu składowi chemicznemu, a także rodzajowi zastosowanego procesu produkcji.

W ceramice dentystycznej leucyt działa podobnie jak zielona roślina, która rośnie po wchłonięciu substancji odżywczych. Jeśli składniki obejmują nadmierną ilość Al_2O_3 i K_2O , leucyt będzie się powiększał w trakcie wielokrotnego wypalania.

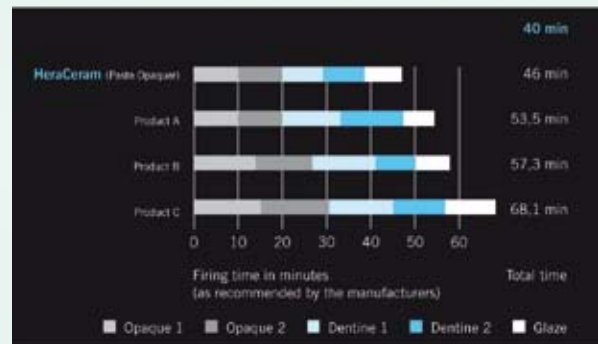
W celu rozwiązania tego problemu dentystyczne materiały ceramiczne firmy Heraeus są produkowane z wykorzystaniem zupełnie innych metod przetwarzania. Wszystkie materiały są produkowane z wykorzystaniem dokładnie skoordynowanych składników, z wykorzystaniem określonych etapów przetwarzania. Proces ten, znany jako zarządzanie leucytem, tworzy „stabilną strukturę leucytową”, którą nazywamy S-L-S.

Dzięki tej metodzie przetwarzania, wszystkie dentystyczne materiały ceramiczne firmy Heraeus wykorzystują całkowicie korzyści płynące z leucytów, bez obawy o niekorzystne objawy, takie jak niekontrolowany wzrost wartości (CTE, WAK) współczynnika rozszerzalności termicznej.

Dla użytkownika oznacza to maksimum bezpieczeństwa bez niepokoju i niespodzianek.



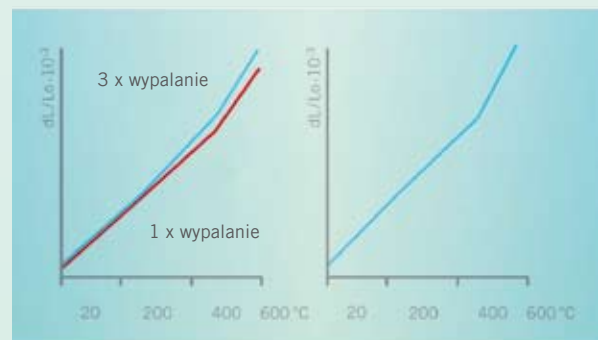
Rys. 4 Zdjęcie mikroskopowe wypalania HeraCeram ze strukturą leucytową.



Rys. 5 Bardzo krótkie czasy wypalania. HeraCeram (opaker pasta) Produkt A, B, C / Czas wypalania w minutach (zgodnie z zaleceniami producenta) / Całkowity czas Opaker 1/ Opaker 2/ Żębina 1/ Żębina 2/ Glazura



Rys. 6 Wysoka wartość estetyczna ze względu na dostosowaną fluorescencję. Efekt fluorescencyjny jest widoczny w świetle UV.



Rys. 7 Porównanie wzrostu współczynnika rozszerzalności termicznej (WAK, CTE). Trzykrotne wypalanie / jednokrotne wypalanie

**Eksperci wiedzą:
Sławna formuła SLS daje przewagę.**

„Materiały ceramiczne powinny być idealnie dostosowane według koncepcji odcieni i schematu nakładania warstw. Muszą one być niezawodne i gwarantować skuteczność. Rodzina HeraCeram spełnia te wymogi.”

Jürgen Steidl
Kierownik Działu Badań i Rozwoju
Twórca HeraCeram



„Korzystam z HeraCeram od początku i naprawdę jestem zachwycony prostotą pracy i wynikami zgodnymi z naturą. Moja filozofia Matrix została idealnie wdrożona do materiałów ceramicznych HeraCeram. Wyniki: przekonanie klientów w trakcie prowadzonych przeze mnie szkoleń i wykładów.”

Mistrz Techniki Dentystycznej Paul A. Fiechter
Wykładowca
Twórca filozofii Matrix

„Klienci w moim laboratorium są zadowoleni, a uczestnicy prowadzonych przeze mnie szkoleń są pod wrażeniem. Jest to bardzo ważny wyznacznik dla materiałów ceramicznych HeraCeram.”

Mistrz Techniki Dentystycznej Jürgen Freitag
Właściciel JF-Dentaltechnik,
Wykładowca w zakresie HeraCeram i Signum



**Trzy innowacyjne linie ceramiki,
które pozwalają na skrócenie czasu pracy.**

- Nie jest wymagane wolne studzenie / lub faza przetrzymania.
- Wyjątkowo krótkie czasy wypalania. Średnio 30% krótsze niż w przypadku podobnych materiałów ceramicznych.
- Nakładanie warstw i koncepcja estetyczna takie same w trzech liniach.
- Osiągnięcia: wspaniałe wyniki przy każdym zastosowaniu różnorodnych materiałów na podbudowy.
- Łatwe w użyciu, szybkie i bezpiecznie. Licowanie dające rezultaty podobne do naturalnego uzębienia.
- Formuła S-L-S – stabilna struktura leucytowa. Twój krok w przyszłość.

1.3 „House of Ceramics“ – ceramika dentystyczna do wszystkich zastosowań

Łatwe i czasowo oszczędne metody opracowywania ceramiki, pozwalające uzyskać estetyczne wyniki. Jest to znak rozpoznawczy wszystkich dentystycznych materiałów ceramicznych firmy Heraeus Kulzer.

Korzyść: jednolite metody obróbki oraz identyczna estetyka dla wszystkich materiałów łączących, bez względu na zastosowaną podbudowę.

Jednolite metody opracowywania i identyczna estetyka – dom, który łączy trzy materiały ceramiczne, przy czym każdy z nich jest szczególnie dostosowany do używanej podbudowy:

- HeraCeram, średniotopliwy materiał ceramiczny do klasycznych szlachetnych i nieszlachetnych stopów metali przeznaczonych do licowania ceramiką.
- HeraCeramSun niskotopliwy materiał ceramiczny do szlachetnych i nieszlachetnych stopów metali
- HeraCeram Zirkonia, materiał ceramiczny do licowania podbudów z tlenku cyrkonu (ZrO₂).

Trzy rodzaje wysokiej jakości materiałów ceramicznych do licowania.

HeraCeram, HeraCeramSun i HeraCeram Zirkonia są trzema wysokiej jakości materiałami ceramicznymi o prawie identycznych właściwościach – naturalnie najlepsze: najwyższa wartość estetyczna i największa niezawodność w pracy – szczególnie gdy są stosowane z odpowiednimi stopami firmy Heraeus Kulzer oraz podbudowami z tlenku cyrkonu „cara”.

HeraCeram i HeraCeram Sun

one wspólnie pokrywają całe spektrum potrzeb do licowania ceramiką stopów metali

Mała różnica jest równocześnie dużą zaletą: ceramika, HeraCeramSun jest z temperaturą przetwarzania od 790°C do 760°C niskotopliwa i została dopasowana specjalnie do stopów HeraSun

Średniotopliwy materiał ceramiczny o temperaturze wypalania 880°C/850°C, odpowiedni do wszystkich klasycznych stopów metalowych materiałów ceramicznych.

Do licowania HeraCeramSun używamy tych samych znanych technik pracy co przy HeraCeram. To ma dla użytkownika HeraCeram następujące zalety: różnica w pracy polega tylko na niższych temperaturach wypalania.

Korzystając z HeraCeram oraz HeraCeram Zirkonia

technik korzysta także z wyjątkowych cech:

Ten sam program wypalania można zastosować do obu linii ceramiki.

Cykl wypalania oraz temperatura obróbki są identyczne dla obu materiałów od 880°C do 850°C.

Dodatkowo, standardowy sposób nadbudowy, schemat zestawu Navigator Set oraz koncepcja nadbudowy Matrix są takie same dla obu materiałów ceramicznych. Farbki oraz glazura HeraCeram są te same dla obu systemów ceramiki, dlatego nie są wymagane żadne dodatkowe materiały. Także wszystkie płyny z wszystkich naszych ceramik są zamienne.

HeraCeram, HeraCeramSun i HeraCeram Zirkonia to tak zwane „trojaczki”. Dzięki naszemu doświadczeniu i umiejętnościom w zakresie materiałów ceramicznych do licowania, ceramiki te mają różne temperatury wypalania, lecz taką samą charakterystykę nadbudowy i opracowywania.



Rys. 8 Gotowe uzupełnienie

1.4 HeraCeram – Innowacja w ceramice

HeraCeram nadaje się do napalania ze stopami o (WAK, CTE) współczynnika rozszerzalności termicznej w zakresie 25–500°C 13,5–14,9 µm/mK. Mamy więc wiele stopów zgodnych z tym materiałem. Ze względu na to, że maksymalna temperatura wypalania HeraCeram wynosi 880°C, materiał ten w specjalny sposób zapewnia niezawodność wykonanych prac, nawet w przypadku bio-stopów o dużej zawartości złota.

HeraCeram jest materiałem mocnym, o wysokiej tolerancji w trakcie obróbki, dającym niezawodne, naturalne i estetycznie zadowalające wyniki pracy bez wysiłku. Czasy wypalania HeraCeram są wyjątkowo krótkie.

Można zaoszczędzić czas dzięki:

- wysokiej temperaturze początkowej (600°C),
- wysokiemu przyrostowi temperatury (100°C/min),
- niskim temperaturom wypalania (maksymalnie 880°C),
- identycznym cyklem wypalania dla wszystkich stopów do licowania z metali szlachetnych, a także pominięciu etapu wolnego ochładzania lub odpuszczania. Uzupełnienia po prostu wyjmują się z pieca i ochładzają na powietrzu.

Z tego powodu HeraCeram może być wypalana z wykorzystaniem tego samego programu wypalania, bez względu na zastosowany stop do licowania. Nie ma już potrzeby pracochłonnego nastawiania programów wypalania dla każdego ze stopów z osobna. Programy wypalania zostały wprowadzone do pamięci pieca ceramicznego Heramat C2, który został opracowany specjalnie dla HeraCeram.

Główną korzyścią płynącą z zastosowania HeraCeram jest oszczędność czasu, a przez to zwiększenie wydajności i oszczędność kosztów. Dobra charakterystyka wypalania pozwala na osiągnięcie niezawodnych i powtarzalnych wyników dobrej jakości.

Dzięki HeraCeram można wybrać prostą ścieżkę do naturalnej estetyki.

Fluorescencyjny opaker w proszku lub w paście oraz odpowiednie masy na zębinę i szkliwo są dostępne w 16 różnych odcieniach V oraz 3D. Więcej indywidualnych efektów można uzyskać korzystając z 20 różnych farbek fluorescencyjnych HeraCeram.

Fantastyczne właściwości dopasowania odcienia opakera, zębinę i szkliwa oznaczają, że możliwe jest uzyskanie wymaganego koloru przy zastosowaniu standardowej techniki nakładania warstw, bez względu na grubość ceramiki. Opakery zapewniają bardzo dobre krycie oraz charakterystykę odcienia, nawet przy zastosowaniu cienkich warstw (100 µm).

Zindywidualizowane pigmenty organiczne w masach zapewniają bardzo dobrą kontrolę nad warstwami ceramiki. Wysoka stabilność materiału w trakcie modelowania pozwala na idealne ukształtowanie zęba. Wyjątkowo niski skurcz zwiększa stabilność wymiarową, dzięki czemu potrzeba korekty jest niewielka. Masy w zestawie Navigator zostały zaprojektowane w celu zwiększenia indywidualnych efektów i niezawodności w przestrzeniach, w których jest bardzo mało miejsca.

Perfekcję naturalnej estetyki i indywidualny wygląd zęba można osiągnąć dzięki zestawowi Matrix. Dzięki jego prostemu układowi i łatwo przyswajalnej koncepcji odcieni, można osiągnąć niezawodne i odtwarzalne wyniki. W niniejszej instrukcji użycia można znaleźć techniki pracy dla nadbudów standardowych, a także z masami Navigator oraz Matrix.

Ważne uwagi:

Poniższe informacje zostały specjalnie zebrane do technik pracy, urządzeń i materiałów zalecanych przez Heraeus Kulzer.

Istotne zmiany: Znak ➔ oznacza zmiany i uzupełnienia w stosunku do poprzednich wersji. Ponadto, odpowiednie teksty zostały zaznaczone kursywą. Zmiany te zastępują wszelkie wskazówki dotyczące przetwarzania stopów do licowania ze metali szlachetnych w poprzedniej wersji „Instrukcji stosowania dentystycznych stopów metali szlachetnych – wersja 11/98”. Drukowane informacje dostępne do tej pory dla HeraCeram pod nazwą „Instrukcja użycia HeraCeram – wersja 02/2006” zostały unieważnione, zaktualizowane i podsumowane w niniejszej Instrukcji stosowania.

Wszelkie informacje na temat składników chemicznych, danych technicznych oraz temperatur wstępnego nagrzewania, odlewania i płynięcia dla stopów można uzyskać z karty danych zawartej w pakiecie, a także z „Tabeli danych technicznych dla dentystycznych stopów metali szlachetnych”. Informacje zamieszczone w niniejszej instrukcji pracy są bardzo ogólne.

2. Nakładanie HeraCeram

2.1 Przygotowanie podbudowy

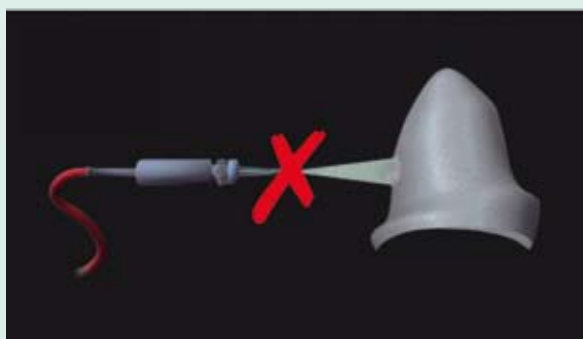
W celu zapewnienia dużej siły łączenia, podbudowę należy wypiąskować tlenkiem glinu o średnicy ziarna 125 μm przed licowaniem. Stopy wolne od palladu, o wysokiej zawartości złota należy piaskować pod ciśnieniem 2–3 bar pod rozwartym kątem. Dzięki temu zapobiega się wnikaniu ziaren tlenku glinu w powierzchnię podbudowy. Wszystkie inne stopy należy piaskować pod ciśnieniem 3–4 bar również z zachowaniem kąta rozwartego pomiędzy dyszą, a powierzchnią piaskowaną.



Rys. 9 opracowana podbudowa.



Rys. 10 Piaskowanie pod właściwym kątem.



Rys. 11 Piaskowanie pod złym kątem.

➔ Mikro-retencja wytworzona przez piaskowanie zwiększa wiązanie pomiędzy ceramiką i metalem, a w konsekwencji jakość uzupełnienia protetycznego. Przygotowanie powierzchni jest pierwszym krokiem do licowania materiałem ceramicznym.

Czyszczenie powierzchni podbudowy przed oksydacją

Powierzchnię podbudowy najlepiej wyczyścić wytwornicą pary. Oczyszczonej powierzchni nie wolno dotykać palcami, lecz jedynie czystą pęsetą lub kleszczykami.

➔ Ustawienia wypalania oksydacyjnego (temperatura, czas wypalania, w próżni lub w powietrzu) są określone na opakowaniu lub instrukcji stopu.

Wypalanie oksydacyjne wskazuje między innymi na to, jak czysta jest powierzchnia. Warstwa tlenku musi być jednolita i bez plam. Jeśli powierzchnia jest plamista, podbudowę należy ponownie wypiąskować tlenkiem glinu, wyczyścić i powtórzyć oksydację.

Przy wypalaniu stopów wolnych od palladu o dużej zawartości złota, zaleca się zapewnienie podbudowie solidnego, odpowiedniego podparcia na podstawie do wypalania.

➔ W przypadku stopów zawierających Pt i Pd, warstwa tlenku wchodzi głębiej w stop niż w stopach o wysokiej zawartości złota, a tlenek jest stosunkowo ciemny. Jeśli dostępna przestrzeń nie jest wystarczająca i możliwe jest nałożenie tylko cienkiej warstwy ceramiki, co powoduje problemy z uzyskaniem odcienia, warstwę tlenku można ponownie wypiąskować tlenkiem glinu. Następnie bezpośrednio na oczyszczonej podbudowę nakłada się opaker.

➔ Stopy metal do licowania o wysokiej zawartości złota, zawierające cynk, należy wytrawić (wykwasić) po oksydacji w celu usunięcia tlenku cynku (np. za pomocą Hera AM 99, 10 min).

Po oczyszczeniu parą i wysuszeniu podbudowy są gotowe do licowania ceramiką.



Rys. 12 Wypiaskowana podbudowa.



Rys. 13 Podbudowa po oksydacji.

Wypalanie ceramiki

➔ Temperatury i ustawienia do wypalania HeraCeram zostały pokazane w tabelach wypalania w części 3.

Wskazówka do wypalania dla stopów wolnych od palladu o dużej zawartości złota:

Konieczne jest zapewnienie podbudowie stabilnego, odpowiedniego podparcia na podstawie do wypalania.

Wypalanie ceramiki na lutowanych podbudowach:

Powierzchnie, które mają być licowane ceramiką nie powinny być pokrywane dużymi ilościami stopu lutowniczego.

Ochładzanie po wypaleniu ceramiki

➔ W przypadku licowania z użyciem HeraCeram nie ma potrzeby wolnego schładzania uzupełnienia, by umożliwić przystosowanie się współczynnika rozszerzalności termicznej (WAK, CTE) ceramiki do współczynnika (WAK, CTE) stopu.



Pre-Opaque jest wymagany tylko w przypadku licowania stopów metali nieszlachetnych.

HeraCeram Pre-Opaque rozszerza możliwość zastosowania HeraCeram do ceramicznych stopów metali nieszlachetnych. W przypadku użycia Pre-Opaque, nie jest potrzebny cykl chłodzenia zmniejszający naprężenia specyficzne dla stopów metali nieszlachetnych.

➔ Chociaż Pre-Opaque nie jest stosowany do Heraenium P, konieczne jest zastosowanie go do Heraenium Pw.

Przygotowanie:

Po opracowaniu i wypiskowaniu podbudowy, nakłada się pędzlem cienką, jednolitą powłokę gotowej pasty na powierzchnię suchej podbudowy, która ma być licowana ceramiką, a następnie wypala w warunkach próżni (!) przy wykorzystaniu cyklu wypalania oksydacyjnego zalecanego dla stosowanych stopów metali nieszlachetnych.

Jeśli nie ma zalecanego cyklu wypalania oksydacyjnego, Pre-Opaque należy wypalać w temp. 980°C, korzystając z cyklu wypalania dla opakera, przez 10 minut w warunkach próżni.

Uwaga: Jeśli na stop metalu nieszlachetnego nie stosuje się Pre-Opaque, zalecamy wypalanie pierwszej warstwy opakera w temp. 950 °C. Tabele wypalania dla ceramiki zostały zamieszczone w części 3 instrukcji.

Chłodzenie po wypaleniu ceramiki

Stolik do wypalania jest opuszczany natychmiast po zakończeniu cyklu. Podstawka do wypalania z uzupełnieniami może być wyciągnięta natychmiast i schłodzona na powietrzu.

Uwaga: W przypadku niektórych stopów metali nieszlachetnych w trakcie wypalania mogą się tworzyć tlenki rozpuszczalne w wodzie, co powoduje zażółcenie ceramiki. W celu zapobieżenia przebarwieniu, podbudowy z metali nieszlachetnych powinny być sfluorkowane wodą (lub wytwornicą pary) po każdym wypaleniu.



Rys. 14 Pre-Opaque jest nakładany cienką warstwą.



Rys. 15 Po wypaleniu, Pre-Opaque powinien mieć fakturę skorupki jajka.

Opaker w paście

Opaker w paście jest dostarczany w konsystencji gotowej do użycia. Lepkość pasty i pędzel do pasty są idealnie dopasowane. Opaker w paście jest nakładany w dwóch cienkich warstwach. Opaker jest również wypalany w temp. 880°C, przy czym faza wstępnego suszenia musi zostać dopasowana do właściwości suszenia pasty (patrz karty wypalania w części 3). Jeśli pasta wyschła i stała się gęsta z powodu zbyt długiego przechowywania, można ostrożnie dodać płyn POL, w celu przywrócenia idealnej konsystencji. Do stworzenia specjalnych efektów opakera dostępnych jest 6 modyfikatorów.

Po wypaleniu, opaker powinien mieć błyszczącą powierzchnię.



Rys. 16 Nakładanie jednolitej warstwy opakera w paście...



Rys. 17 ...lub opakera w proszku.



Rys. 18 Błyszcząca, częściowo maskująca powierzchnia po pierwszym wypaleniu opakera.



Rys. 19 Siła maskowania opakera jest widoczna po nałożeniu i wypaleniu po raz drugi.

Opaker w proszku

Opaker w proszku jest mieszany z płynem do opakera OL2, aż do uzyskania konsystencji lakieru, a następnie nakładany → cienką, jednolitą warstwą tej pasty na powierzchnie, które mają być licowane ceramiką. W zależności od preferowanej techniki opaker można nakładać pędzlem do ceramiki lub instrumentem zakończonym kulką (np. szklaną).

Temperatura wypalania wynosi 880°C. Warstwa opakera jest błyszcząca po wypaleniu.

→ Następnie taką samą techniką nakładana jest druga warstwa i wypalana w tej samej temperaturze.

Dostępnych jest 6 modyfikatorów do celów uzyskania efektów specjalnych warstwy opakera:

- **Do wybielonych powierzchni (bleach)**, białawy opaker do odtwarzania wyjątkowo jasnych odcieni zęba lub rozjaśniania odcieni wszystkich kolorów;
- **Złoty (Gold)**, tworzy cieplejszy odcień bazowy poprzez zwiększenie nasycenia barwy z wnętrza lakieru;
- **Dziąsło (Gingiva)**, różowawy opaker do stosowania w miejscach gdzie nakładana jest porcelana dziąsłowa;
- **OCA; OCB; OCC**; opakery o wysokim nasyceniu barw dla odcieni A, B i C, np. do tworzenia specjalnych efektów w okolicach szyjki zęba.

Pełna lista kombinacji odcieni dla materiałów ceramicznych HeraCeram została zamieszczona w punkcie 2.9.

2.3 Budowa warstw zębinowo - siecznych

W celu odtworzenia kolorów z kolornika, materiał HeraCeram może być nadbudowywany w dwóch prostych warstwach, przy użyciu zębiny i szkliva. Zębinę można nadbudowywać bezpośrednio lub najpierw nadbudować do pełnej wielkości przed obcięciem – dzięki temu można lepiej kontrolować wielkość i warstwy. Licówka jest następnie nadbudowywana w całości za pomocą odpowiedniej ceramiki siecznej (patrz karta odcieni). Naturalność brzegu siecznego można zwiększyć przez umieszczanie transparentnych wstawek.



Rys. 20 Pełny kontur zęba został nadbudowany zębiną.



Rys. 21 Zębina została obcięta (Cut-Back) i nadano jej taką strukturę, aby stworzyć miejsce na materiał sieczny.



Rys. 22 Transparentne masy ożywiają przestrzeń krawędzi siecznych, nakładamy je nieregularnie.



Rys. 23 Następnie nadbudowę uzupełnia się ceramiką sieczną.

Wskazówka: Jeśli na stop metalu nieszlachetnego nie stosuje się Pre-Opaque, zalecane jest złagodzenie naprężeń przez studzenie tych stopów, ponieważ są one bardzo twarde. Osiąga się to przez pozostawienie podstawce do wypalania z uzupełnieniami na stoliku do wypalania w piecu przez 1–2 minut po wypaleniu. Można też zaprogramować fazę chłodzenia trwającą 1–2 minut.



Uwaga: W trakcie szlifowania materiału ceramicznego konieczne jest noszenie maski i okularów ochronnych oraz stosowanie wyciągu. Należy unikać wdychania pyłu.

Korekta po wypaleniu

Po wypaleniu ceramika nabiera połyskliwego, strukturalnego wyglądu.

Powierzchnie stycznie i okluzyjne powinny zostać opracowane i dopasowane za pomocą kamieni diamentowych. Następnie nadbudowuje się odpowiednie warstwy (zębina, krawędzie sieczne lub ceramika transparentna) w celu skompensowania skurczu przy wypaleniu i nadania ostatecznego kształtu w trakcie drugiego wypalania.

Wypalanie glazury

Jeśli nie trzeba już dodawać materiału ceramicznego, Licówki ceramiczne należy przeszlifować wiertłem diamentowym w celu nadania ostatecznego kształtu i faktury powierzchni.

Pył ceramiczny i zanieczyszczenia usuwa się z powierzchni, na przykład za pomocą wytwornicy pary. Dalszą charakterystycę można oddać za pomocą farbek i glazury przed wypaleniem.

➔ Ponieważ płyn do farbek HeraCeram MF posiada współczynnik załamania światła zbliżony do współczynnika ceramiki, efekt warstw i odcienia może zostać uwidoczniony przez zwilżanie powierzchni ceramicznej za pomocą tego płynu. Dzięki temu można stworzyć specjalne efekty przy użyciu glazury i farbek, które można łatwo ocenić.

Temperatura wypalania: 850°C

➔ Czas wypalania można przedłużyć lub skrócić, można także obniżyć temperaturę w zależności od wymaganego połysku.



Rys. 24 HeraCeram po pierwszym wypaleniu.



Rys. 25 Szczegółowa korekta konturu masami zębinowymi, siecznymi i transparentnymi.



Rys. 26 Uzupełnienie po drugim wypaleniu.



Rys. 27 Uzupełnienie zostało opracowane za pomocą wiertel diamentowych i gumek silikonowych, w celu uzyskania naturalnej faktury powierzchni.



Rys. 28 Sprawdzenie faktury powierzchni za pomocą srebrnego proszku.



Rys. 29 Sprawdzenie efektu końcowego za pomocą pędzla do farbek HeraCeram MF.



Rys. 30 Po wypaleniu glazury oświetlona ceramika.



Rys. 31 Po wypaleniu światło przechodzące.

2.4 GPS dla technologii dentystycznej: system Navigator

Firma Heraeus Kulzer uzupełniła linię materiałów ceramicznych o komponenty systemu Navigator. Podobnie jak w przypadku opracowywania zestawu Matrix, odbyło się to w ścisłej współpracy z ceramistą Paul'em A. Fiechter'em. W przypadku Matrix nasza współpraca koncentrowała się na zjawiskach optycznych światła i wykorzystaniu ich, w tym projekcie chodziło o codzienną praktykę dentystyczną. Ten nowy komponent został zaprojektowany do codziennego użytku w laboratoriach dentystycznych.

Dzięki wykorzystaniu komponentów Navigatora łatwo, szybko i skutecznie można stosować tę standardową procedurę nadbudowy do tworzenia efektów estetycznych oraz dostosowanych indywidualnie.

Komponenty asortymentu Navigator

Asortyment komponentów ceramicznych Navigator obejmuje materiał zwiększający współczynnik nasycenia barwy Inreaser, materiał maskujący Mask oraz materiał rozszerzający zakres barw Enhancer, do celów tworzenia naturalnych i stabilnych odcieni, nawet w ograniczonej przestrzeni. Zębina poddana chromatyzacji oraz masy transparentne są dopasowywane do linii ceramicznej HeraCeram firmy Heraeus Kulzer.

Asortyment jest podzielony na 4 komponenty do celów nawigacji w przestrzeni kolorystycznej

Zwiększenie współczynnika nasycenia barwy - Inreaser

Do celów indywidualnej kontroli nad intensywnością odcienia asortyment ten zawiera 16 mas ceramicznych specjalnie dostosowanych do odcieni Vita® Classic. Są one przeznaczone do kolorów od A1 do D4 i wykazują zwiększony współczynnik nasycenia barwy oraz mniejszą przezierność w porównaniu do mas zębinowych.

Dzięki temu użytkownik ma większą kontrolę nad efektem odcienia w przypadku ekstremalnie małej ilości miejsca, np. w okolicy szyjkowej, lub do celów maskowania podbudowy w przestrzeni siecznej. Różnice optyczne wynikające z dużych różnic grubości warstw, np. w przypadku wystających elementów w podbudowach mostów, można bardzo łatwo zharmonizować.

Dla wyraźnej charakteryzacji (kierowanej na danego pacjenta) i indywidualnych modyfikacji dysponujemy sześcioma mocno wysyconymi kolorami: Peach (INP), Solaris (INS), Mango (INM), Orange (INO), Caramel (INC) i Taiga (INT).

Tabela pełnego przyporządkowania mas ceramicznych HeraCeram została zamieszczona w punkcie 2.9.



Rys. 32 Wspaniałe wyniki „indywidualne” można osiągnąć za pomocą tylko kilku prostych kroków.



Rys. 33 (Szczeka: 13–23): Masy Inreaser powodują wzmocnienie wysycenia kolorystycznego w miejscach krytycznie małej ilości miejsca, np. w okolicy szyjkowej lub w gdy konieczne jest prawidłowe zamaskowanie podbudowy. Następnie dokonujemy pełnej odbudowy zębinowej.



Rys. 34 Kontury korony nadbudowanej całkowicie zębiną.

Enhancer - rozszerzenie zakresu barw

Materiały rozszerzające zakres barw to specjalne przezroczyste materiały ceramiczne, za pomocą których można delikatnie zmienić barwę lub jasność warstwy, bez wpływu na charakter koloru. Dzięki nim można łatwo odtworzyć typowe niuanse kolorystyczne powierzchni zębów bocznych i siecznych, jak i kłów. Można nawet osiągnąć w kontrolowany sposób takie przebarwienia, których nie da się wykazać w kolorniku, korzystając z 6 mas Enhancer.



Rys. 35 Efekt zastosowania masy Enhancer. Po przycięciu zębiny Cut-Back, łatwo stworzyć nierówną krawędź zęba za pomocą pędzla.



Rys. 36 Następnie nakłada się odpowiednią masę sieczną dla danego koloru i tworzy się klin w kierunku zębiny. Odbudowę można uzupełnić przez wykończenie nadbudowy masą Enhancer.



Rys. 37 Może to obejmować dla przykładu rozjaśnienie centralnych i bocznych siekaczy cienką warstwą jaskrawego EH, a zaczerwienie powierzchni kłów za pomocą EHA, zażółcenie za pomocą EHB albo zszarzenie za pomocą EHC.



Rys. 38 Wynik zastosowania materiału Enhancer widziany z różnych perspektyw: uzupełnienia są atrakcyjne estetycznie, chociaż nie wymagały dużo wysiłku i pracy przy zastosowaniu standardowych technik nadbudowy.

Mask

Masy podobne do siecznych z wysoką nieprzeziernością blokują światło ze środka, z jednej strony zachowują głębię, z drugiej strony podbudowa w Twojej strukturze licowania nie będzie istotna. Jaskrawą MA bright i cienistą masę Mask MA shadow można zastosować w celu zmodyfikowania jasności licówki.



Rys. 39 Komponenty mas Mask oraz typowy przykład ich zastosowania w technice Cut-Back.



Rys. 40 Po nadbudowaniu zęba i obcięciu nakłada się cienką warstwę materiału maskującego na krawędź sieczną zębiny, w celu zamaskowania znacznie mniejszej podbudowy.



Rys. 41 Wycinane są nierówności struktury mamelonowej budowy zęba.



Rys. 42 Następnie ponownie wykonuje się nadbudowę z wykorzystaniem mas siecznych i transparentnych.



Rys. 43 Przy niewielkim, jednak skutecznym wysiłku można osiągnąć wyniki, na które „miło popatrzeć”.

2.5 Rozszerzone możliwości nadbudowy standardowej

Materiały w nowym zestawie Compact mogą być również stosowane do nadbudowy uzupełnień bocznych.



Rys. 44 Korony pokryte opakerem.



Rys. 45 Za pomocą zębiny nadbudowano tzw. „rybie usta”.



Rys. 46 Modyfikator, np. Increaser Orange (IN O) został nałożony w celu stworzenia efektu głębi w zagłębieniach okluzyjnych.



Rys. 47 Zębina jest nakładana na modyfikator i wycinane są powierzchnie zewnętrzne.



Rys. 48 Następnie nakłada się neutralny Enhancer (EH Neutral), by zwiększyć przezroczystość.



Rys. 49 Całkowicie nadbudowane korony z materiałem siecznym i materiałem rozszerzającym zakres barw (Enhancer) oraz jasnym EH bright na szczytach guzków zębów.



Rys. 50 Korony po pierwszym wypaleniu.



Rys. 53 Korony po opracowaniu wiertłami diamentowymi i gumkami silikonowymi.



Rys. 51 Korekty wykonane za pomocą Enhancer EH neutral.



Rys. 54 Charakteryzacja za pomocą farbek HeraCeram.



Rys. 52 Korony po drugim wypaleniu.



Rys. 55 Po wypaleniu glazury.

2.6 Indywidualna odbudowa warstwowa z wykorzystaniem zestawu Matrix według Paul'a A. Fiechter'a MTD

Indywidualna odbudowa warstwowa koncentruje się na odtworzeniu odcieni charakterystycznych dla danego pacjenta, a także właściwości odcieni z elementami optycznymi takimi jak jasność, przezroczystość, fluorescencja i opalizacja.

Masy ceramiczne w zestawie Matrix nie tylko wykazują wspaniałe właściwości estetyczne, lecz również zapewniają koncepcję estetyczną, dzięki której można osiągnąć naturalne wyniki bez większego wysiłku w trakcie odbudowy. Koncepcja ta jest przejrzysta, więc łatwo ją zastosować.

W celu uwydatnienia obszaru szyjkowego, zębinę należy zmieszać z ok. 10% masy zębiny mamelonowej MD lub masy zębiny wtórnej SD. Materiały te równoważą współczynnik nasycenia barw oraz fluorescencję, dzięki czemu zwiększa się jaskrawość subiektywna odcieni.

Kiedy zostanie już stworzony całkowicie anatomiczny kształt korony za pomocą zębiny, wykonuje pod kontrolą się redukcję metodą Cut-Back w masie zębinowej.

Uwaga: Odbudowa indywidualna jest zależna od pacjenta. Poniższy przypadek jest tylko przykładem. Rzeczywiste zastosowanie materiałów Matrix różni się w zależności od przypadku. Pełną kartę konfiguracji odcieni materiałów Matrix można znaleźć w punkcie 2.9.



Rys. 56 Zmieszanie odpowiedniego materiału zębiny z materiałem Mamelon lub materiałem zębiny wtórnej zwiększa współczynnik nasycenia barw w okolicy szyjkowej.



Rys. 57 Korony są całkowicie odbudowane masą zębinową, aby można je było redukować w kontrolowany sposób



Rys. 58 Centralny siekacz został przycięty Cut-Back.



Rys. 59 Wszystkie korony zostały przycięte i wygładzone pędzlem.



Rys. 60 Materiały Value są nadbudowywane nieco grubiej na krawędzi siecznej, po czym tworzy się klin w kierunku szyjki zęba.

W celu dopasowania jasności lub częściowego rozjaśnienia zębiny, materiały Value należy nadbudowywać nieco grubiej na krawędzi siecznej i utworzyć klin w kierunku szyjki. Gładkie przejścia pozwalają na uniknięcie wyraźnych granic pomiędzy materiałem Value, a odcieniem podłoża.

Materiały Value płynnie przechodzą w masę zębinową i są konturowane pędzlem w mamelony zębinowe. Dzięki temu tworzy się naturalne współdziałanie pomiędzy strefami jaśniejszymi i bardziej intensywnie wybarwionymi. Bardziej fluorescencyjne materiały Value „rozświetlają” strukturę nierówności zęba z wnętrza, dzięki czemu poprawiają właściwości optyczne. Obrzeże z masy transparentnej Yellow Opal zwiększa efekt poświaty „Halo”.

Kształt anatomiczny zostaje dopełniony za pomocą przyporządkowanej masy siecznej Opal i/lub innej masy transparentnej Opal.

Cykle wypalania zostały opisane w części 3 – Wypalanie zębiny (temperatura wypalania 860°C).

Po wypaleniu następuje skompensowanie skurczu i drobne korekty kształtu i warstwy. Na końcu korony są barwione za pomocą farbek HeraCeram i glazurowane.



Rys. 61 Gładkie przejście jest ważne w celu uniknięcia wyraźnych granic pomiędzy masą a kolorem zasadniczym.



Rys. 62 Zębina Mamelonowa płynnie uzupełnia masy Value...



Rys. 63 ...po czym konturowane są nierówności budowy mamełonowej za pomocą pędzla. Dzięki temu tworzy się wspaniałe współdziałanie pomiędzy obszarami jaśniejszymi a ciemniej wybarwionymi. Uzyskiwana struktura nierówności jest dodatkowo podświetlana poprzez warstwy wysoce fluorescencyjnych mas Value.



Rys. 64 Na nierówności nakłada się rąbki z masy Opal Transpa Ice.



Rys. 65 Na strukturę nierówności nakłada się następnie materiał sieczny Opal.



Rys. 66 Wymagany kształt anatomiczny nadbudowuje się za pomocą właściwego odcienia siecznego Opal lub różnych materiałów transparentnych Opal.



Rys. 67 Całkowita nadbudowa.



Rys. 68 Po pierwszym wypaleniu.



Rys. 69 Korekty wykonywane są za pomocą mas opalizujących i transparentnych



Rys. 70 Po wypaleniu glazury oświetlona ceramika.



Rys. 71 W świetle przechodzącym.

Poziom glazurowania i faktury powierzchni ceramicznej można zmienić przez wypalanie glazury w różnych warunkach, przez odpowiedni czas wypalania oraz przez dostosowanie temperatury końcowej. Ponadto czynnikami wpływającymi są zróżnicowanie wykończenia powierzchni oraz przygotowanie do wypalania glazury.

Dlatego ustawienia podane do celów wypalania glazury powinny być traktowane wyłącznie jako wytyczne, które należy dostosować do oczekiwanego rezultatu.

Cykl wypalania został opisany w części 3 – Wypalanie glazury (temperatura wypalania 850°C).

HeraCeram można również polerować ręcznie. Nasza pasta HP okazała się prawdziwie skuteczna do celów uzyskania wysokiego połysku.

Opis składników zestawu Matrix

- MD zębina Mamelonowa; SD zębina wtórna
Masy ceramiczne równoważące współczynnik nasycenia barw oraz fluorescencję, w celu naturalnego uwydatnienia struktury budowy zęba.
- VL materiał Value
Wysoce fluorescencyjne masy ceramiczne, które wpływają na wzmocnienie jasności obszarów siecznych w korelacji z kolorem zęba.
- OS Opal Incisal opalizująca masa sieczna
Masa sieczna opalizująca zastępuje odpowiednie standardowe materiały sieczne. Są one przyporządkowane i stosowane w ten sam sposób.
- OT Opal Transpa opalizująca masa transparentna
Transparentna masa ceramiczna do stosowania przy użyciu dostosowanych technik nadbudowy, które odzwierciedlą obszar naturalnego szkliwa.
- OT1–OT10: neutralna opalizacja, stężenie rośnie od OT1 do OT10, natomiast przezroczystość spada.
- OT1 jest najbardziej transparentna masa Opal.
- OT10 jest białawym materiałem opalizującym.
- OTY; OTB; OTA; OTG i OT Ice to masy ceramiczne Opal Transpa o zmodyfikowanych odcieniach.
- OT Yellow (żółty).
- OT Blue (niebieski).
- OT Amber (bursztynowy).
- OT Grey (szary).
- OT Ice (lodowy).

Korekty po wypaleniu glazury

Masa ceramiczna COR służy do korekty po wypaleniu glazury, np. nadbudowania punktów stykowych – temperatura wypalania wynosi 810°C, co daje bezpieczny margines w stosunku do temperatury wypalania zębiny. Materiał korekcyjny nie jest barwiony i jest przezroczysty. Jeśli korekty muszą być kształtowane, można mieszać tę masę z którąkolwiek inną masą HeraCeram Zirkonia. W zależności od stosunku mieszania, temperatura wypalania masy korekcyjnej powinna być zwiększona (np. mieszanina 1:1 – temperatura wypalania ok. 835°C).

2.7 Budowa stopni ceramicznych - margin

Masa ceramiczna na stopnie HM (wysokotopliwy margin) jest stosowana w klasyczny sposób i wypalany w temperaturze 870°C.

- Masa do korekty szczelności stopnia LM (niskotopliwy margin) jest stosowany dopiero po zakończeniu licowania, tj. po wypaleniu glazury. Ze względu na niską temperaturę wypalania – tylko 790°C, masę na stopień LM można stosować również do korekty np. konturów, małych zmian punktowych lub płaszczyzn stycznych.

Masy na stopień HM i LM są dostarczane w kompletnym zestawie.

- **HM/LM 1–6** są przyporządkowane do odpowiednich kolorów opisanych w tabeli.
- **HM/LM 7** jest również nazywany wybielaczem. Jest to biaława nieprzezroczysta masa ceramiczna na stopień o zwiększonej fluorescencji, używany do zamaskowania obszarów ciemnych (odbarwionej struktury zęba) oraz modyfikowania jaskrawości i przejrzystości materiału HM i LM.

Wymogi dla preparacji

Do wykonywania stopni ceramicznych przygotowane kikuty zębów muszą mieć stopień lub przynajmniej widoczne wyraźne wypreparowane zagłębienie.

Przygotowanie podbudowy

Obrzeże podbudowy metalowej powinno być zredukowane o ok. 1–1,5 mm i zamaskowane opakarem

Przygotowanie gipsowych kikutów

Na początku nakłada się na powierzchnię gipsowego słupka w obszarze stopnia materiał izolujący HeraCeram. HeraCeram izolacja powinna zostać nakładana bezpośrednio na powierzchnię gipsu. Wcześniejsze uszczelnianie powierzchni gipsu szkodzi działaniu izolacyjnemu!



Rys. 72 Obrzeże korony zostanie zmniejszone o ok. 1 mm w celu wytworzenia przestrzeni na stopień ceramiczny.



Rys. 73 Po zastosowaniu opakera, należy się upewnić, czy obrzeże metalowe zostało całkowicie zamaskowane w miejscu, gdzie ma być stopień ceramiczny.



Rys. 74 Zastosowanie izolatora w obszarze obrzeża.

Pierwsza warstwa z masą ceramiczną na stopień HM

Masa na stopień jest mieszana tylko z płynem SM w celu uzyskania pasty do modelowania przed nałożeniem w obszarze szyjkowym korony. Wszelki nadmiar cieczy jest następnie odsączany, a masa delikatnie zagęszczana. Po delikatnym konturowaniu i wygładzeniu powierzchni ceramicznej, koronę należy ponownie uwolnić z modelu i wypalić.



Rys. 75 Nakładanie masy HM dookoła korony.



Rys. 76 Odsączanie płynu chusteczką (lub wysuszenie suszarką) przed uwolnieniem z modelu.

Dokładne osuszenie ceramiki na stopień ceramiczny suszarką zwiększa jej twardość i pozwala na bezpieczniejszą pracę. Cykl wypalania został określony w części 3.



Rys. 77 Całkowicie nadbudowany stopień ceramiczny przed pierwszym wypalaniem.

Nakładanie warstwy korekcyjnej

Po wypaleniu sprawdza się dopasowanie stopnia oraz zmiany wynikające ze skurczu podczas wypalania. Model jest ponownie powlekany płynem izolującym, przy czym masa na stopień HM jest mieszana jak przy pierwszej nadbudowie. W celu upewnienia się, że masa dokładnie połączy się do wypalanej wcześniej, stopień ceramiczny należy delikatnie zeszlifować w celu uzyskania szorstkiej powierzchni

Po nałożeniu ceramiki obrzeżowej HM, należy ponownie nałożyć odbudowę na model przez delikatne postukiwanie.

Nadmiar płynu jest odsączany. Po wyschnięciu, uzupełnienie jest ponownie uwalniane z modelu i wypalane. Dalej nadbudowuje się uzupełnienie w zwykły sposób masami HeraCeram.



Rys. 78 Stopień ceramiczny po pierwszym wypalaniu.



Rys. 79 Korekta dla kompensacji skurczu przy wypalaniu.



Rys. 80 Po korekcie obrzeże stopnia pasuje idealnie.



Rys. 82 Metalowa korona ceramiczna z nieodpowiednim dopasowaniem stopnia.



Rys. 81 Następnie nadbudowuje się masy ceramiczne w zwykły sposób.



Rys. 83 Korekta dopasowania obrzeża za pomocą ceramiki na stopień LM...

Masa na stopień ceramiczny LM (niskotopliwa)

Masy na stopień ceramiczny LM można stosować jako dodatek to obrzeża ceramicznego po zakończeniu licowania, tj. po wypaleniu glazury.

Masa ta podlega obróbce w taki sam sposób jak masa na stopień HM, z wyjątkiem temperatury wypalania, która wynosi 790°C.

Masy ceramiczne na stopień LM służą nie tylko do uszczelniania obrzeży ceramicznych, lecz mogą być również stosowane do wszelkich innych korekt, np. konturowania lub nadbudowywania powierzchni stycznych bez potrzeby ponownego glazurowania.



Rys. 84 ...w obszarze przęseł i okolicach szyjkowych.



Rys. 85 Gotowy most, licowane korony ze stopniem ceramicznym.

2.8 Opracowanie końcowe po zakończeniu licowania

Polerowanie ceramiki

HeraCeram Zirkonia może być również polerowana ręcznie. Nasza pasta HP okazała się naprawdę skuteczna w celu osiągnięcia wysokiego połysku.

Polerowanie powierzchni metalowej

Uzyskanie gładkiej powierzchni o wysokim połysku na stopie wymaga zastosowania procedury polerowania prawidłowej dla twardości stopu. Instrumenty powinny stale zmieniać kierunek w trakcie polerowania. Wysoki połysk można osiągnąć za pomocą instrumentów z płótna lnianego lub bawełny, przy niewielkiej ilości środków polerujących.

Uzupełnienia muszą być czyszczone za każdym razem, gdy ponawiane jest polerowanie. Zakładając, że stosowany będzie ten sam rodzaj materiału polerującego, uzupełnienie nie musi być oczyszczone przed zmianą tarczy polerującej. Miękkie stopy muszą być wstępnie wypolerowane gumką silikonową, w celu upewnienia się, że powierzchnie będą wolne od smug i zarysowań.

Powierzchnia jest następnie polerowana na wysoki połysk przy małej prędkości (5000 obrotów na minutę) szczotką z włosia koziego zamontowaną w uchwycie z dodatkiem pasty polerującej Hera GPP 99 do złota, przykładając tylko minimalny nacisk. Na końcu pozostałości pasty polerującej są usuwane za pomocą szczotek bawełnianych.

Wytrawianie obrzeży wykończonych koron (wykwaszenie)

Wszelkie pozostałości tlenku na obrzeżach metalowych uzupełnień ceramicznych mogą podrażniać dziąsła. Dlatego by zwiększyć bezpieczeństwo pacjentów, zalecane jest ogólnie wytrawienie uzupełnień, by upewnić się, że wszelkie pozostałości tlenku zostały całkowicie usunięte. Do wytrawiania uzupełnienia służy preparat Hera AM 99 kąpiel przez ok. 10 minut w temperaturze ok. 70°C. (Ten sam roztwór można stosować do usuwania tlenków po wypaleniu oksydacyjnym.)

➔ Na zakończenie uzupełnienia należy dokładnie sputkać i wycisnąć parą w celu usunięcia pozostałości kwasu.

2.9 Przyporządkowanie kolorów

	A1	A2	A3	A3,5	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D2	D3	D4
Opaker proszek	OA1	OA2	OA3	OA3,5	OA4	OB1	OB2	OB3	OB4	OC1	OC2	OC3	OC4	OD2	OD3	OD4
Opaker pasta	POA1	POA2	POA3	POA3,5	POA4	POB1	POB2	POB3	POB4	POC1	POC2	POC3	POC4	POD2	POD3	POD4
Increaser	INA1	INA2	INA3	INA3,5	INA4	INB1	INB2	INB3	INB4	INC1	INC2	INC3	INC4	IND2	IND3	IND4
Increaser			INC	INC	INC			INS	INS		INT	INT	INT	INT	INT	INT
Zębina	DA1	DA2	DA3	DA3,5	DA4	DB1	DB2	DB3	DB4	DC1	DC2	DC3	DC4	DD2	DD2	DD2
Masa sieczna	S1	S1	S2	S2	S4	S1	S1	S2	S4	S1	S3	S3	S3	S1	S2	S2
Zębina mamelonowa, wtórna	MD1	MD1	SD2	SD2	SD2	MD2	MD2	MD3	MD3	MD2	SD1	SD2	SD2	MD1	MD3	MD1
Value	VL1	VL2	VL3	VL4	VL4	VL1	VL2	VL3	VL4	VL1	VL2	VL3	VL4	VL2	VL3	VL4
Masa sieczna Opal	OS1	OS1	OS2	OS2	OS4	OS1	OS1	OS2	OS4	OS1	OS3	OS3	OS3	OS1	OS2	OS2
Masa na stopień HM / LM	1	1	2	2	6	3	3	4	4	5	5	6	6	1	2	4

3. Tabele wypalania:



Ważne: Temperatury wypalania podane tutaj stanowią tylko wytyczne. Mogą pojawić się różnice ze względu na różne parametry pieców, które w razie konieczności należy skompensować.

Ogólny program wypalania

	Pre-Opaker ¹	Opaker pasta	Opaker proszek	Pierwsze wypalanie stopnia HM	Drugie wypalanie stopnia HM	Pierwsze wypalanie zębiny	Drugie i kolejne wypalanie zębiny	Wypalanie glazury	Ceramika korekcyjna COR	Masa na stopień LM
Temperatura początkowa wstępnego nagrzewania [°C]	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Czas wstępnego suszenia i nagrzewania [min]	6	6	2	4	3	5	5	4	4	4
Przyrost temperatury [°C/min]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temperatura końcowa [°C]	980 ²	880	880	870	860	860	850	850	810	790
Czas przetrzymania [min]	10 ³	1	1	1	1	1	1	0.5-1	1	1
Włączenie próżni [°C]	600	600	600	600	600	600	600	-	600	600
▶ Wyłączenie próżni [°C]	-	880	880	870	860	860	850	-	810	790

Heramat C

	Pre-Opaker ¹	Opaker pasta	Opaker proszek	Pierwsze wypalanie stopnia HM	Drugie wypalanie stopnia HM	Pierwsze wypalanie zębiny	Drugie i kolejne wypalanie zębiny	Wypalanie glazury	Ceramika korekcyjna COR	Masa na stopień LM
Rozpoczęcie [°C]	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Suszenie [min]	5:00	5:00	2:00	3:00	2:00	3:00	3:00	2:00	2:00	3:00
Nagrzewanie wstępne [min]	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	2:00	2:00	2:00	2:00	2:00
Przyrost temperatury [°C/min]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temperatura końcowa [°C]	980 ²	880	880	870	860	860	850	850	810	790
Czas przetrzymania [min]	10:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	0:30	1:00	1:00
Odpuszczanie [°C]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Czas odpuszczania [min]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Czas studzenia [min]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Włączenie próżni [°C]	600	600	600	600	600	600	600	-	600	600
Wyłączenie próżni [°C]	-	880	880	870	860	860	850	-	810	790
Czas utrzymania próżni [min]	10:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- 1 = wyłącznie do licowania stopów metali nieszlachetnych
 2 = lub w temperaturze wypalania oksydacyjnego zalecanej przez producenta
 3 = w próżni

Heramat 2002

	Poziom próżni	Przyrost temperatury [°C/min]	Temperatura początkowa [°C]	Wstępne suszenie [min:sec]	Wyłączenie próżni [°C]	Temperatura przetrzymania [°C]	Czas wypalania [min:sec]	Czas studzenia [min:sec]
Pre-Opaker ¹	-95	99	600	6:00	980 ² A.H.	980	10:00	0:00
Opaker pasta	-95	99	600	6:00	880	880	1:00	0:00
Opaker proszek	-95	99	600	2:00	880	880	1:00	0:00
Pierwsze wypalanie stopnia HM	-95	99	600	4:00	870	870	1:00	0:00
Drugie wypalanie stopnia HM	-95	99	600	3:00	860	860	1:00	0:00
Pierwsze wypalanie zębiny	-95	99	600	5:00	860	860	1:00	0:00
Drugie wypalanie zębiny	-95	99	600	5:00	850	850	1:00	0:00
Wypalanie glazury	-	99	600	4:00	-	850	0:30	0:00
Ceramika korekcyjna COR	-95	99	600	4:00	810	810	1:00	0:00
Masa na stopień LM	-95	99	600	4:00	790	790	1:00	0:00

Austramat 3001/Press-i-dent

Pre-Opaker ¹	C600 T360 T60•L9 T60 V9 T099•C980 ² T600 V0 C0 L0 T2 C600
Opaker pasta	C600 T360 T60•L9 T60 V9 T099•C880 V0 T60 C0 L0 T2 C600
Opaker proszek	C600 T120•L9 T60 V9 T099•C880 V0 T60 C0 L0 T2 C600
Pierwsze wypalanie stopnia HM	C600 T180 T60•L9 T60 V9 T099•C870 V0 T60 C0 L0 T2 C600
Drugie wypalanie stopnia HM	C600 T120•L9 T60 V9 T099•C860 V0 T60 C0 L0 T2 C600
Pierwsze wypalanie zębiny	C600 T180•L9 T120 V9 T099•C860 V0 T60 C0 L0 T2 C600
Drugie wypalanie zębiny	C600 T180•L9 T120 V9 T099•C850 V0 T60 C0 L0 T2 C600
Wypalanie glazury	C600 T120•L9 T120 T099•C850 T30 C0 L0 T2 C600
Ceramika korekcyjna COR	C600 T120•L9 T120 V9 T099•C810 V0 T60 C0 L0 T2 C600
Masa na stopień LM	C600 T120 T60•L9 T60 V9 T099•C790 V0 T60 C0 L0 T2 C600

Austramat M

	START	↑	→	°C ↗ min.	STOP	→	↘	↙ ²		
Pre-Opaker ¹	600	0	6	1	9 (d)	99	980 ²	10:00	0	0
Opaker pasta	600	0	6	1	9	99	880	1:00	0	0
Opaker proszek	600	0	2	1	9	99	880	1:00	0	0
Pierwsze wypalanie stopnia HM	600	0	3	1	9	99	870	1:00	0	0
Drugie wypalanie stopnia HM	600	0	2	1	9	99	860	1:00	0	0
Pierwsze wypalanie zębiny	600	0	3	2	9	99	860	1:00	0	0
Drugie wypalanie zębiny	600	0	3	2	9	99	850	1:00	0	0
Wypalanie glazury	600	0	2	2	0	99	850	0:30	0	0
Ceramika korekcyjna COR	600	0	2	2	9	99	810	1:00	0	0
Masa na stopień LM	600	0	3	1	9	99	790	1:00	0	0

¹ = wyłącznie do licowania stopów metali nieszlachetnych

² = lub w temperaturze wypalania oksydacyjnego zalecaniej przez producenta

Gemini II lub HT/ HT Press

	Pre-Opaker ¹	Opaker pasta	Opaker proszek	Pierwsze wypalanie stopnia HM	Drugie wypalanie stopnia HM	Pierwsze wypalanie zębiny	Drugie i kolejne wypalanie zębiny	Wypalanie glazury	Ceramika korekcyjna COR	Masa na stopień LM
Niska temperatura [°C]	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Czas zamykania [min]	6:00	6:00	2:00	3:00	3:00	3:00	3:00	2:00	2:00	3:00
Czas wstęp. nagrzewania [min]	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	2:00	2:00	2:00	2:00	1:00
Przyrost temperatury [°C/min]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Włączenie próżni [°C]	600	600	600	600	600	600	600	-	600	600
Wyłączenie próżni [°C]	-	880	880	870	860	860	850	-	810	790
Utrzymanie próżni [min]	10:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Poziom próżni [mm]	710	710	710	710	710	710	710	-	-	710
Temperatura końcowa [°C]	980 ²	880	880	870	860	860	850	850	810	790
Utrzymanie temperatury [min]	10:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	0:30	0:30	0:30
Temperatura końcowa [°C]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Opóźnienie końcowe [min]	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Czas otwierania [min]	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00

Multimat MC II/Mach 2/Touch & Press

	Temperatura początkowa	Suszenie	Wstępne nagrzewanie	Czas próżni	Czas utrzymania	Temperatura wypalania	Przyrost temperatury	Próżnia
Pre-Opaker ¹	600 °C	6.0	1.0	9.6	10.0	980 °C ²	100	50
Opaker pasta	600 °C	6.0	1.0	0.1	1.0	880 °C	100	50
Opaker proszek	600 °C	2.0	1.0	0.1	1.0	880 °C	100	50
Pierwsze wypalanie stopnia HM	600 °C	3.0	1.0	0.1	1.0	870 °C	100	50
Drugie wypalanie stopnia HM	600 °C	2.0	1.0	0.1	1.0	860 °C	100	50
Pierwsze wypalanie zębiny	600 °C	3.0	2.0	0.1	1.0	860 °C	100	50
Drugie wypalanie zębiny	600 °C	3.0	2.0	0.1	1.0	850 °C	100	50
Wypalanie glazury	600 °C	2.0	2.0	0.0	0.5-1.0	850 °C	100	-
Ceramika korekcyjna COR	600 °C	2.0	2.0	0.1	1.0	810 °C	100	50
Masa na stopień LM	600 °C	3.0	1.0	0.1	1.0	790 °C	100	50

Programat P90/P95

	Temperatura początkowa	Przyrost temperatury	Temperatura wypalania	Czas zamykania	Czas wypalania	Włączenie próżni	Wyłączenie próżni
Pre-Opaker ¹	400 °C	100	980 °C ²	6	10	500 °C	980 °C
Opaker pasta	400 °C	100	880 °C	6	1	500 °C	879 °C
Opaker proszek	400 °C	100	880 °C	2	1	500 °C	879 °C
Pierwsze wypalanie stopnia HM	500 °C	100	870 °C	4	1	500 °C	869 °C
Drugie wypalanie stopnia HM	500 °C	100	860 °C	3	1	500 °C	859 °C
Pierwsze wypalanie zębiny	400 °C	100	860 °C	5	1	500 °C	859 °C
Drugie wypalanie zębiny	400 °C	100	850 °C	5	1	500 °C	849 °C
Wypalanie glazury	400 °C	100	850 °C	4	0.5-1	bez próżni	bez próżni
► Ceramika korekcyjna COR	400 °C	100	810 °C	4	1	500 °C	800 °C
Masa na stopień LM	500 °C	100	790 °C	4	1	500 °C	789 °C

¹ = wyłącznie do licowania stopów metali nieszlachetnych

² = lub w temperaturze wypalania oksydacyjnego zalecaniej przez producenta

Programat X1/ EP 600

	B Temperatura początkowa [°C]	S Czas zamykania [min]	t Przyrost temperatury [°C/min]	T Temperatura wypalania [°C]	H Czas wypalania [min]	V% Poziom próżni [%]	VE Włączenie próżni [°C]	VA Wyłączenie próżni [°C]
Pre-Opaker ¹	400	6:00	100	980 ²	10:00	100	500	T
Opaker pasta	400	6:00	100	880	1:00	100	500	poniżej
Opaker proszek	500	3:00	100	880	1:00	100	500	poniżej
Pierwsze wypalanie stopnia HM	500	4:00	100	870	1:00	100	500	poniżej
Drugie wypalanie stopnia HM	500	3:00	100	860	1:00	100	500	poniżej
Pierwsze wypalanie zębiny	400	6:00	100	860	1:00	100	500	poniżej
Drugie wypalanie zębiny	400	6:00	100	850	1:00	100	500	poniżej
Wypalanie glazury	400	4:00	100	850	0.30	-	bez próżni	bez próżni
Ceramika korekcyjna COR	400	4:00	100	810	1:00	100	500	poniżej
Masa na stopień LM	500	4:00	100	790	1:00	100	500	poniżej

Systemat

	Lewa komora wypalania			Prawa komora wypalania		
	Temperatura	Czas	Próżnia	Temperatura	Czas	Faza ochładzania
Pre-Opaker ¹	980 °C ²	5	4,5	600 °C	2	-
Opaker pasta	880 °C	3	2	600 °C	2	-
Opaker proszek	880 °C	3	2	600 °C	2	-
Pierwsze wypalanie stopnia HM	870 °C	5	4	600 °C	2	-
Drugie wypalanie stopnia HM	860 °C	3	2	600 °C	2	-
Pierwsze wypalanie zębiny	860 °C	3	2	600 °C	2-4	-
Drugie wypalanie zębiny	850 °C	3	2	600 °C	2-4	-
Wypalanie glazury	850 °C	2-3	-	600 °C	2	-
Ceramika korekcyjna COR	810 °C	2-3	2	600 °C	2	-
Masa na stopień LM	790 °C	3	2	600 °C	2	-

Vacumat 200/250/300

	Temperatura początkowa	Temperatura końcowa	Czas wstępnego suszenia i podgrzewania	Czas podgrzewania	Czas przetrzymania	Czas próżni
Pre-Opaker ¹	600 °C	980 °C ²	6.0	4.0	10.0	12.5
Opaker pasta	600 °C	880 °C	6.0	3.0	2.0	3.0
Opaker proszek	600 °C	880 °C	3.0	3.0	1.0	3.0
Pierwsze wypalanie stopnia HM	600 °C	870 °C	4.0	3.0	1.0	3.0
Drugie wypalanie stopnia HM	600 °C	860 °C	3.0	3.0	1.0	3.0
Pierwsze wypalanie zębiny	600 °C	860 °C	5.0	3.0	1.0	3.0
Drugie wypalanie zębiny	600 °C	850 °C	5.0	3.0	1.0	3.0
Wypalanie glazury	600 °C	850 °C	4.0	3.0	0.5-1.0	0.0
Ceramika korekcyjna COR	600 °C	810 °C	5.0	3.0	1.0	3.0
Masa na stopień LM	600 °C	790 °C	4.0	3.0	1.0	3.0

¹ = wyłącznie do licowania stopów metali nieszlachetnych

² = lub w temperaturze wypalania oksydacyjnego zalecanej przez producenta

Vacumat 2500

	Temperatura początkowa	Temperatura końcowa	Czas wstępnego suszenia i podgrzewania	Czas podgrzewania	Czas przetrzymania	Czas próżni
Pre-Opaker ¹	600 °C	980 °C ²	6.0	100	10.0	12.5
Opaker pasta	600 °C	880 °C	6.0	100	2.0	3.0
Opaker proszek	600 °C	880 °C	3.0	100	1.0	3.0
Pierwsze wypalanie stopnia HM	600 °C	870 °C	4.0	100	1.0	3.0
Drugie wypalanie stopnia HM	600 °C	860 °C	3.0	100	1.0	3.0
Pierwsze wypalanie zębiny	600 °C	860 °C	5.0	100	1.0	3.0
Drugie wypalanie zębiny	600 °C	850 °C	5.0	100	1.0	3.0
Wypalanie glazury	600 °C	850 °C	4.0	100	0.5	0.0
Ceramika korekcyjna COR	600 °C	810 °C	5.0	100	1.0	3.0
Masa na stopień LM	600 °C	790 °C	4.0	100	1.0	3.0

Cergo Press/Cergo Compact

	Pre-Opaker ¹	Opaker pasta	Opaker proszek	Pierwsze wypalanie stopnia HM	Drugie wypalanie stopnia HM	Pierwsze wypalanie zębiny	Drugie i kolejne wypalanie zębiny	Wypalanie glazury	Ceramika korekcyjna COR	Masa na stopień LM
Wstępne suszenie [°C]	120	120	135	135	135	135	135	135	135	135
Wstępne suszenie [min]	4:00	4:00	2:00	3:00	3:00	3:00	3:00	2:00	3:00	3:00
Czas zamknięcia [min]	2:00	2:00	2:00			2:00	2:00	2:00	2:00	2:00
Wstępne nagrzewanie [°C]	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Wstępne nagrzewanie [min]	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00
Przyrost temperatury [°C/min]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Próżnia włączona	On	On	On	On	On	Cont.	Cont.	Off	On	On
Próżnia wyłączona [°C]	600	600	600	600	600	600	600	-	600	600
▶ Wyłączenie próżni [°C]	-	880	880	870	860	860	850	-	830	800
Temperatura końcowa [°C]	980	880	880	870	860	860	850	845	830	800
Czas wypalania w próżni [min]	10:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Czas utrzymania [min]	0:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	1:00	0:30	1:00	1:00
Odpuszczanie [min]	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Odpuszczanie [°C]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Czas studzenia [min]	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00