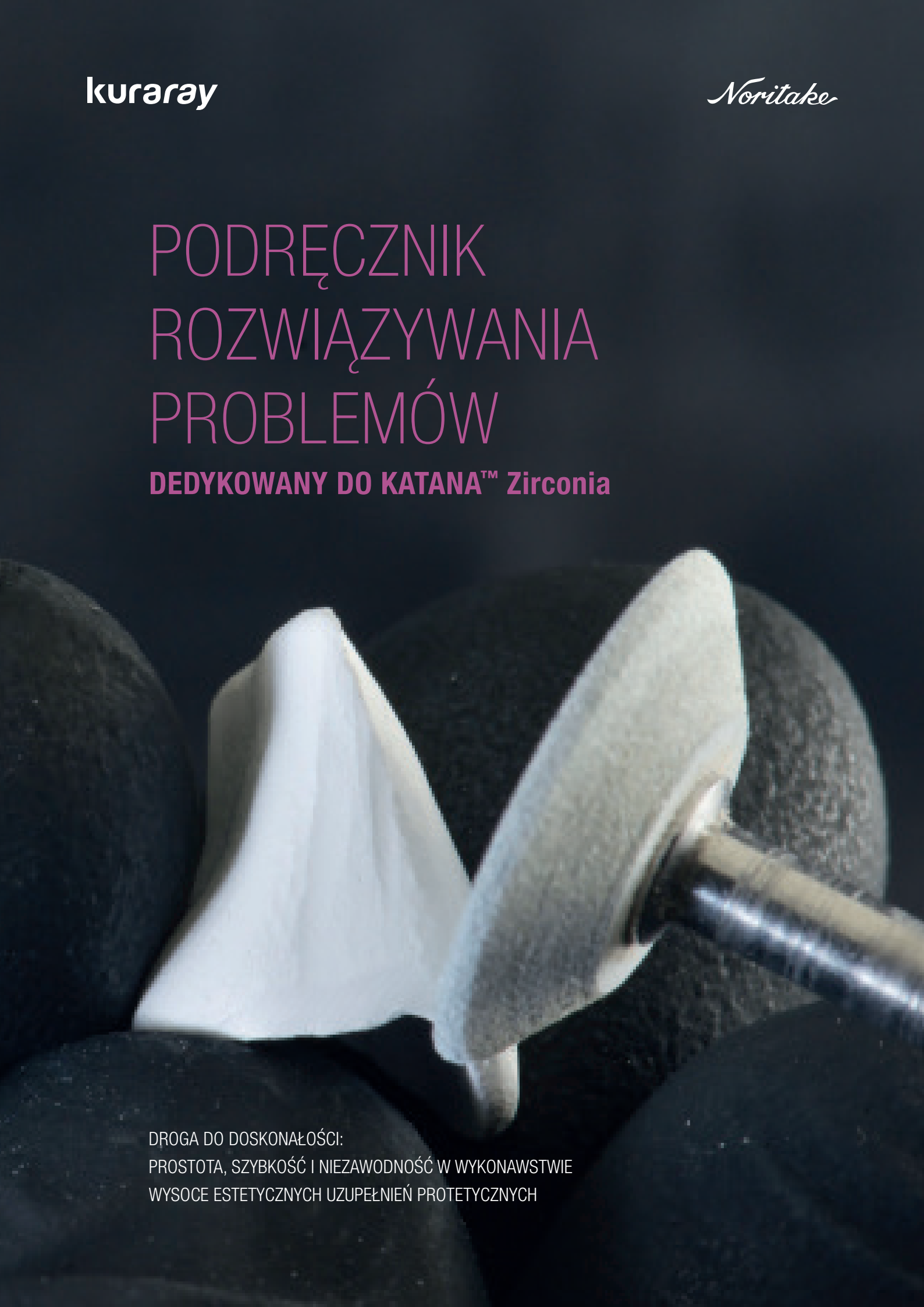


kuraray

Noritake

PODRĘCZNIK ROZWIĄZYWANIA PROBLEMÓW

DEDYKOWANY DO KATANA™ Zirconia

A close-up photograph of two dental crowns. The crown on the left is white and has a smooth, polished surface. The crown on the right is a light beige or off-white color and has a more textured, matte finish. Both crowns are positioned on a dark, possibly black, background. The lighting highlights the sharp edges and the smooth curves of the crowns.

DROGA DO DOSKONAŁOŚCI:
PROSTOTA, SZYBKOŚĆ I NIEZAWODNOŚĆ W WYKONAWSTWIE
WYSOCE ESTETYCZNYCH UZUPEŁNIEŃ PROTETYCZNYCH



SPIS TREŚCI

1	Nowoczesny tlenek cyrkonu jako wysokiej klasy materiał do wykonywania uzupełnień	3
2	Znaczenie doboru materiału	6
3	Linia produktów KATANA™ Zirconia	7
4	Wskazówki dotyczące rozwiązywania problemów z materiałem	8
5	Podstawowe zalecenia dotyczące obróbki	9
6	Problemy z estetyką (właściwości optyczne)	11
6.1	Brak przejerności	11
6.2	Niezgodność kolorów	14
6.3	Zbyt jasne lub zbyt ciemne uzupełnienie	16
6.4	Białe plamki na powierzchni	17
6.5	Ciemne plamki na powierzchni	19
7	Problemy z estetyką (rozkład warstw)	20
7.1	Gradacja koloru	21
8	Problemy towarzyszące procesowi frezowania CAM (np. odpryski, pęknięcia)	22
8.1	Uszkodzenia podbudowy w wyniku frezowania CAM	23
9	Problemy techniczne (struktury cyrkonowe)	24
9.1	Złamania podbudowy, pęknięcia na powierzchni licowej lub inne problemy występujące podczas wypalania uzupełnień	25

1. NOWOCZESNY TLENEK CYRKONU JAKO WYSOKIEJ KLASY MATERIAŁ DO WYKONYWANIA UZUPEŁNIEŃ

Współczesne tlenki cyrkonu mają ogromny potencjał: właściwości materiału spełniają praktycznie wszystkie wymagania pod względem estetyki i funkcjonalności. Niezależnie od tego, czy jest to podbudowa pod pełne licowanie, podbudowa do projektu typu cut-back czy praca pełnokonturowa, wszystkie te rodzaje uzupełnień mogą być obecnie wykonywane z tlenku cyrkonu.

Jednakże nowoczesny tlenek cyrkonu jest dość wrażliwym materiałem, który wymaga szczególnej ostrożności podczas jego obróbki. Doskonale pasuje tu przysłowie „diabeł tkwi w szczegółach”. W końcu to często małe rzeczy mają ogromny wpływ: na poprawę, ale i na pogorszenie jakości prac. W niniejszym opracowaniu zamieściliśmy ważne informacje o podstawowych zasadach, „ukrytych” problemach i typowych źródłach błędów podczas obróbki tlenku cyrkonu. Zależy nam aby użytkownik zawsze osiągał pożądane rezultaty w prosty, szybki i bezpieczny sposób – pracując z wysokiej jakości tlenkiem cyrkonu KATANA™.

Jeśli spojrzymy wstecz, zobaczymy jak szybko tlenek cyrkonu stał się w stomatologii jednym z głównych materiałów do wykonywania stałych uzupełnień protetycznych. Na początku XXI wieku tlenek cyrkonu był nieprzeziernym, kredowobiałym materiałem,

który ze względu na swoją ograniczoną estetykę był wykorzystywany wyłącznie do produkcji podbudów licowanych ceramiką. Jednak zwłaszcza na początku jego istnienia na rynku, często zdarzały się awarie (np. odpryski ceramiki), powstałe w wyniku błędów w obróbce cyrkonu.

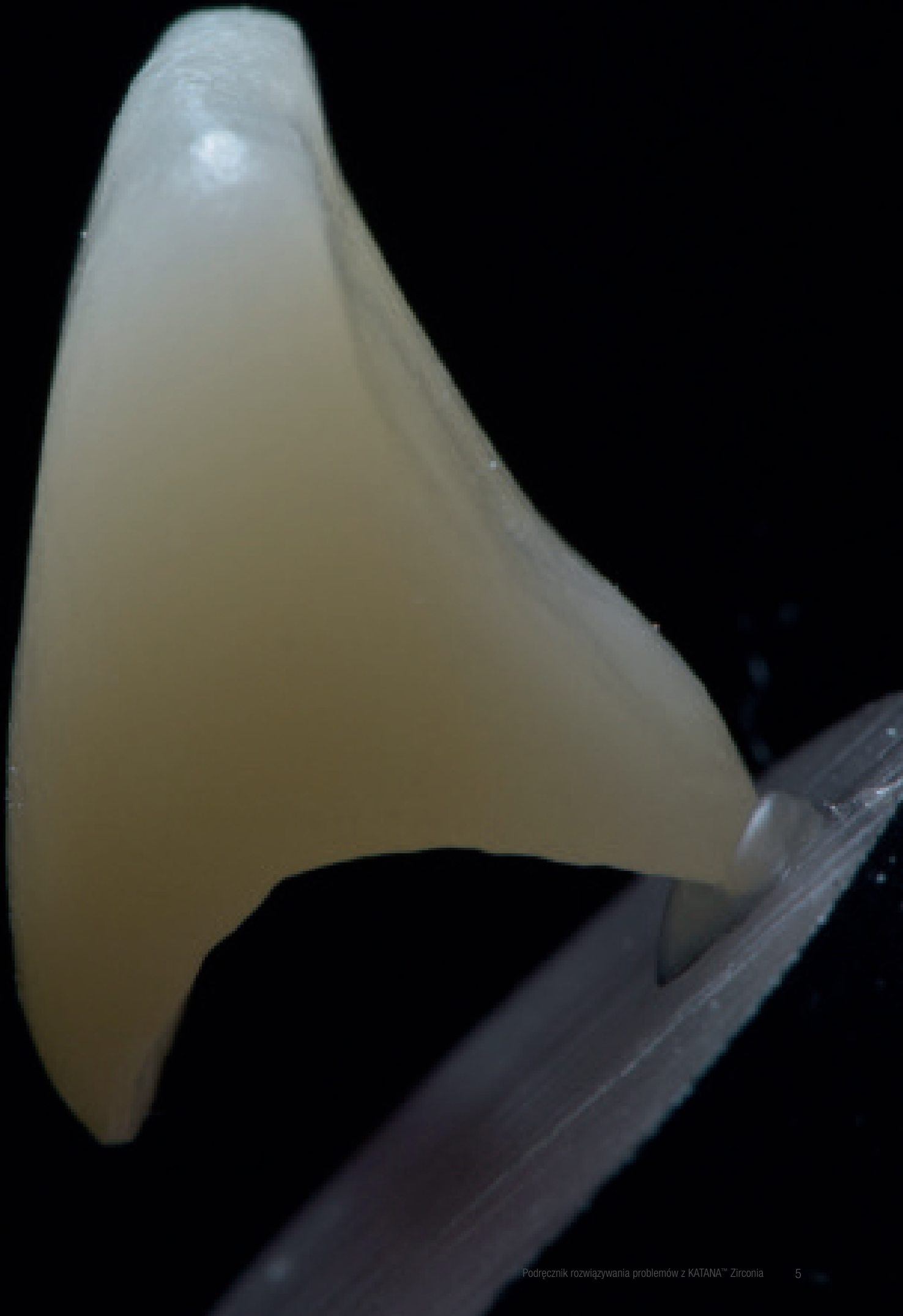
Problemy te zostały dokładnie zbadane i poddane krytycznej dyskusji. Pęknięcia na powierzchni licowanej ceramiki były w dużej mierze spowodowane nieprawidłowościami w wykonaniu struktury podbudów, jej zbyt szybkim chłodzeniem oraz niewłaściwie dobranymi wartościami współczynnika rozszerzalności cieplnej podbudowy i ceramiki licującej.

Obecnie na podstawie szeroko zakrojonych badań i rzetelnie przeprowadzonych analiz w dziedzinie inżynierii materiałowej opracowano konkretne zasady obróbki cyrkonu. Po ponad dwudziestu latach od wprowadzenia do stomatologii, tlenek cyrkonu stał się wysoce estetycznym materiałem, który zapewnia sukcesy w przypadku różnych projektów – zarówno w sytuacji wymagającej pełnego licowania ceramiką jak i takiej gdzie będziemy jedynie charakteryzować pracę farbami typu „Stain” i glazurą. Tlenek cyrkonu KATANA™ firmy Kuraray Noritake Dental Inc. znajduje się w ścisłej światowej czołówce tego typu produktów.

**GRADACJA KOLORU
I DOSKONAŁA PRZEZIerność ...**

**... ORAZ NATURALNY WYGLĄD UZUPEŁNIEŃ
WYKONANYCH Z CYRKONU KATANA™**





2. ZNACZENIE

DOBORU MATERIAŁU

KATANA™ JAKO GWARANT WYSOKIEJ ESTETYKI, EFEKTYWNOŚCI I PROSTOTY

Użytkownicy mają obecnie ogromny wybór materiałów cyrkonowych. Istnieje wielu dostawców tlenku cyrkonu i co najmniej tyle samo różnych produktów. Nauka i branża stomatologiczna nieustannie podkreślają, że nie wszystkie tlenki cyrkonu są takie same. Istnieją zasadnicze różnice w jakości materiału w zależności od wybranych surowców i technik produkcji.

Tlenki cyrkonu mogą różnić się właściwościami optycznymi. To z kolei bywa problematyczne w codziennej pracy laboratoryjnej, np. jeśli uzupełnienie z danego tlenku cyrkonu w odcieniu A2 znacznie odbiega barwą od kolornika. Przekłada się to na występowanie niepożądanych komplikacji, wymagających dodatkowego nakładu pracy i generujących niezadowolenie.

Wraz z rosnącym potencjałem estetycznym tlenku cyrkonu i postępującą redukcją grubości ceramiki licującej, powyższe zjawisko jest szczególnie istotne. Użytkownicy powinni móc polegać na estetyce tlenku cyrkonu, szczególnie w przypadku wykonywania monolitycznych uzupełnień protetycznych.

Koszt materiału nie jest jedynym czynnikiem decydującym o jego przydatności w codziennej pracy. Szczególnie ważna jest sama technologia obróbki i powtarzalność otrzymywanych rezultatów.

" Jakość tlenku cyrkonu, a tym samym jakość pracy protetycznej, zależy od jakości surowca. Surowiec ma ogromny wpływ np. na właściwości optyczne, jakość powierzchni, odwzorowanie krawędzi i dokładność dopasowania. W przeciwieństwie do wielu innych producentów, Kuraray Noritake Dental Inc. produkuje tlenek cyrkonu całkowicie we własnym zakresie. Począwszy od opatentowanej technologii wytwarzania proszku, poprzez prasowanie dysków i wstępną synteryzację, wszystkie aspekty są ściśle kontrolowane. Wysoka jakość materiału KATANA™ Zirconia wynika z kilkudziesięcioletniego doświadczenia w dziedzinie ceramiki."



Mathias Fernandez Y Lombardi

(kierownik naukowy UE ds. ceramiki dentystycznej i materiałów CAD/CAM w Kuraray Noritake Dental)

3. LINIA PRODUKTÓW KATANA™ Zirconia

Do wykonywania struktur licowanych ceramiką zalecamy korzystanie z materiałów pochodzących od jednego producenta, takich które z całą pewnością będą ze sobą kompatybilne (np. KATANA™ Zirconia i CERABIEN™ ZR firmy Kuraray Noritake Dental Inc.).



Przezierność
45%
High Translucency

Odporność na zginanie
1.100 MPa
Bez warstw



Przezierność
45%
High Translucency

Odporność na zginanie
1.150 MPa
Dla wszystkich warstw



Przezierność
ENAMEL: 49% BODY 1: 47% BODY 2, 3: 45%
Gradacja przezierności

Odporność na zginanie
ENAMEL: 750 MPa BODY 1: 1.000 MPa BODY 2, 3: 1.100 MPa
Integrated Strength Gradient



Przezierność
49%
Super Translucency

Odporność na zginanie
750 MPa
Dla wszystkich warstw



Przezierność
51%
Ultra Translucency

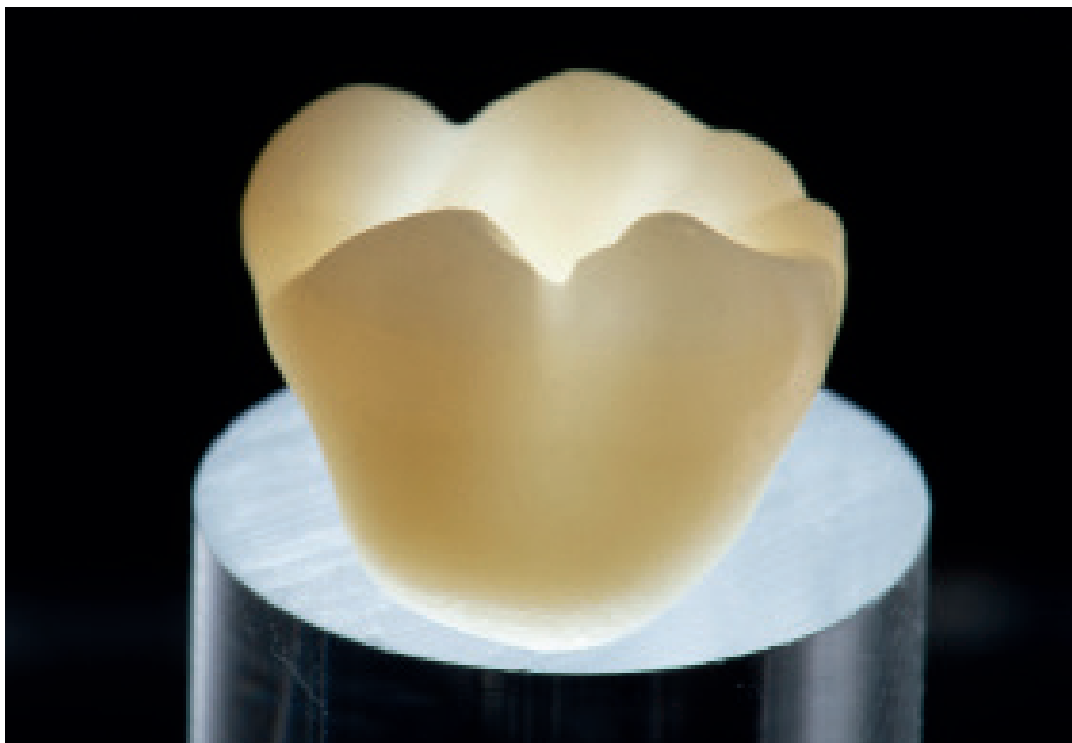
Odporność na zginanie
550 MPa
Dla wszystkich warstw

4. WSKAZÓWKI DOTYCZĄCE ROZWIĄZYWANIA PROBLEMÓW

W ZAKRESIE WYKONYWANIA ODBUDÓW Z TLENKU CYRKONU KATANA™

Nawet podczas pracy z najlepszym tlenkiem cyrkonu mogą wystąpić awarie. Cyrkon jest wrażliwym materiałem, który reaguje na najbardziej subtelne zmiany. Prawidłowa obróbka opiera się na wielu skorelowanych ze sobą czynnikach. Jeśli podczas wykonywania uzupełnień z tlenku cyrkonu wystąpią niespodziewane defekty, konieczna jest szybka reakcja. W najgorszym wypadku powstałe wady mogą zmusić nas do ponownego wykonania uzupełnienia

protetycznego. Dlatego przyczyny błędów powinny być szybko identyfikowane, tak aby jak najszybciej znaleźć rozwiązanie. Kuraray Noritake Dental Inc. oferuje kompleksową pomoc, np. w postaci specjalistycznego zespołu wsparcia wyszkolonych ekspertów ds. materiałów. Aby zapewnić użytkownikom szybką pomoc, stworzyliśmy również niniejszy Podręcznik Rozwiązywania Problemów.



5. PODSTAWOWE ZALECENIA DOTYCZĄCE OBRÓBK

Zawsze postępuj zgodnie z zaleceniami producenta (frezowanie, synteryzacja, charakteryzacja).

PRZECHOWYWANIE DISKÓW

- Półfabrykaty z tlenku cyrkonu należy przechowywać w czystym i suchym miejscu.

WSPOMAGANE KOMPUTEROWO PROJEKTOWANIE I WYTWARZANIE

- Zwróć uwagę na pozycjonowanie projektu uzupełnienia w dysku cyrkonowym typu multi-layered (tzw. nesting).
- Podczas frezowania uzupełnienia używaj oddzielnego zestawu frezów, aby zapobiec zanieczyszczeniu tlenku cyrkonu drobinami metalu lub ceramiki szklanej.

Podczas pracy z presynteryzowanym tlenkiem cyrkonu, należy nosić rękawice bezpyłowe.

OBRÓBKA RĘCZNA PRZED SYNTERYZACJĄ

- Ręczną obróbkę podbudowy należy ograniczyć do niezbędnego minimum.
- Upewnij się, że nie zanieczyścisz uzupełnienia z tlenku cyrkonu przed synteryzacją (np. tłuszczem zgromadzonym na dłoniach).
- Należy używać wyłącznie narzędzi obrotowych przeznaczonych do obróbki wysokowytrzymałych materiałów pełnoceramicznych (np. tlenku cyrkonu) i przestrzegać zaleceń producenta dotyczących prędkości obrotowej.
- Należy usunąć nagromadzony na uzupełnieniu pył za pomocą czystego pędzelka i/lub sprężonego powietrza.
- Nie należy pracować bezpośrednio na powierzchni wykonanej z metalu ani nie należy dotykać uzupełnienia metalową pęsetą/szczypcami.

SYNTERYZACJA

- Należy regularnie kalibrować i czyścić piec do synteryzacji.
- Należy przestrzegać zaleceń dotyczących przedłużonego studzenia podczas wykańczania uzupełnień (np. metodą licowania).
- Regularnie wymieniaj perełki do synteryzacji i używaj ich tylko w razie potrzeby.
- Pamiętaj: KATANA™ Zirconia najchętniej przebywa w piecu sama. Jednoczesna synteryzacja z tlenkiem cyrkonu innych producentów może powodować gromadzenie się obcych tlenków metali, co będzie miało negatywny wpływ na kolor.
- W przypadku dużych uzupełnień lub masywnych prac należy zmniejszyć szybkość nagrzewania i studzenia.
- Jeśli do synteryzacji używasz kuwety z przykrywką, zdejmij ją od razu, gdy tylko będziesz w stanie zrobić to ręcznie. W przeciwnym razie na materiał będzie oddziaływać zbyt wysoka temperatura.

RĘCZNA OBRÓBKA PO SYNTERYZACJI

- Upewnij się, że nie przegrzewasz tlenku cyrkonu podczas opracowywania uzupełnienia po synteryzacji.

WSKAZÓWKA: Stosuj niewielki nacisk, unikaj zużytych wiertel, a w razie potrzeby zapewnij chłodzenie narzędzi na prostnicy laboratoryjnej.

- Należy unikać używania parownicy do czyszczenia struktury cyrkonowej. Kąpiel w myjce ultradźwiękowej jest dobrą alternatywą, gwarantującą delikatne oczyszczanie powierzchni.
- Używaj wyłącznie narzędzi obrotowych, przeznaczonych do obróbki wysokowytrzymałych materiałów pełnoceramicznych (np. tlenku cyrkonu) i przestrzegaj zaleceń producenta dotyczących prędkości obrotowej.

Unikaj pułapek i komplikacji!

W tym artykule przedstawimy najczęściej popełniane błędy i powtarzające się problemy występujące podczas obróbki tlenku cyrkonu, a następnie przedstawimy najprostsze rozwiązania.

Dzięki precyzyjnie opracowanemu składowi, KATANA™ Zirconia jest znana z doskonałych rezultatów estetycznych i doskonałej zgodności z kolornikiem. Aby w pełni wykorzystać potencjał tego materiału, należy ściśle przestrzegać wytycznych dotyczących projektowania podbudowy, frezowania, synteryzacji i metod wykańczania. Jeśli podczas wykonywania uzupełnień z materiału KATANA™ Zirconia wystąpią problemy, poradnik „Rozwiązywanie problemów” pomoże sobie z nimi poradzić.



6. PROBLEMY Z ESTETYKĄ (WŁAŚCIWOŚCI OPTYCZNE)



6.1 BRAK PRZEZIERNOŚCI

Dzięki swojej przezierności tlenek cyrkonu umożliwia osiągnięcie naturalnego efektu optycznego. Jeśli uzupełnienie nie ma pożądanego poziomu przezierności po synteryzacji, przyczyną może być wiele czynników.

Seria dysków KATANA™ Zirconia to portfolio materiałów, o różnych właściwościach, między innymi o różnej przezierności. W zależności od potrzeb można wybrać odpowiedni tlenek cyrkonu, np. KATANA™ Zirconia UTML = o najwyższej przezierności.

KOMPUTEROWO WSPOMAGANE PROJEKTOWANIE I PRODUKCJA

- Zawsze sprawdzaj pozycjonowanie projektu uzupełnienia w dysku (tzw. nesting). W przypadku wielowarstwowego tlenku cyrkonu uzupełnienie musi być prawidłowo spozycjonowane na poziomie warstw. Prawidłowa pozycja oznacza środkową część dysku.
- W procesie CAM preferowane jest **frezowanie na sucho**. Frezowanie na mokro – jest przeważnie stosowane w przypadku materiałów szklano-ceramicznych – i w takich sytuacjach jest standardową praktyką. W przypadku frezowania tlenku cyrkonu na mokro chłodziwo może negatywnie wpłynąć na osiągnięcie odpowiedniego poziomu przezierności. Jeśli podczas frezowania uzupełnień z tlenku cyrkonu stosujesz metodę na mokro, upewnij się, że uzupełnienie jest całkowicie suche przed rozpoczęciem procesu synteryzacji.

RĘCZNA OBRÓBKA PRZED SYNTERYZACJĄ

- Unikaj piaskowania powierzchni uzupełnienia przed synteryzacją. Piaskowanie może negatywnie wpłynąć na poziom przezierności.



Korony cyrkonowe z wyraźnie widocznymi opakerowymi plamami, zlokalizowanymi zwłaszcza w obszarze najbardziej przezierną warstwy szklawej.

Prawidłowe ustawienie koron i mostów na perełkach w kuwecie do synteryzacji.



SYNTERYZACJA

- Sprawdź, czy zostały zachowane wymagane **parametry synteryzacji** (określone w instrukcjach producenta dołączonych do produktu). Jeśli temperatura jest zbyt niska, tlenek cyrkonu nie zostanie całkowicie zsynteryzowany. To z kolei prowadzi do zmniejszenia przepięrności.
- Upewnij się, że **uzupełnienie** jest **prawidłowo umieszczone w piecu do synteryzacji** i użyj odpowiednich akcesoriów (np. kuwet do synteryzacji). Podczas spiekania uzupełnienie powinno znajdować się w centrum termicznym pieca.
- Należy regularnie wymieniać **perelki do synteryzacji**, gdy tylko pojawią się pierwsze oznaki ich przebarwienia.
- Należy regularnie **kalibrować piec do synteryzacji**, aby zapewnić odpowiednią temperaturę procesu, np. za pomocą TempTAB lub pierścieni PTC (PTC = kontrola temperatury procesu). Jeśli potrzebujesz pomocy, skontaktuj się z naszym doradcą technicznym Kuraray Noritake Dental Inc.
- Należy unikać zanieczyszczenia pieca do synteryzacji i zawsze **czyścić komorę** przed rozpoczęciem procesu synteryzacji, np. poprzez usuwanie pyłu, oczyszczając elementy grzejne miękką szczotką. Za pomocą miękkiej szczotki można w kontrolowany sposób usunąć zanieczyszczenia lub pozostałości proszku nagromadzone na elementach grzejnych.
- **TEGO NIE PRÓBUJ:** Nie należy nadmiernie eksperymentować z temperaturą synteryzacji. Choć wzrost temperatury lub czasu spiekania może skutkować większą przepięrnością (wzrostem ziaren), ma to jednocześnie znaczący wpływ na właściwości mechaniczne. Dlatego ważne jest przestrzeganie określonych parametrów procesu synteryzacji.



Świeżo wymienione białe perelki do synteryzacji (powyżej) i już przebarwione, żółtawe (poniżej), kwalifikujące się do natychmiastowej wymiany.

Należy unikać stosowania sprężonego powietrza do czyszczenia pieca. Jeśli używamy dmuchawki, mogą wystąpić trudności w kontrolowaniu strumienia i ciśnienia powietrza co może prowadzić do osiągnięcia odwrotnych rezultatów – pozostałości pyłu mogą osadzić się na ścianach pieca, a nie poza nim, wbrew naszym oczekiwaniom.

Pierścień PTC umieszczony w suwmiarce cyfrowej.



6.2 NIEZGODNOŚĆ KOLORÓW

Jeśli kolor uzupełnienia po zakończeniu synteryzacji nie odpowiada docelowemu odcieniowi i/lub jeśli występują przebarwienia (żółtawe, szarawe), wynika to zwykle z błędów w procesie technologicznym.

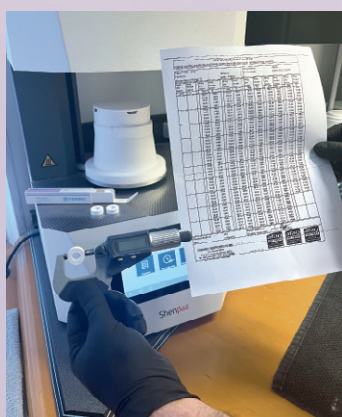
KATANA™ Zirconia wykazuje niezwykle wysoką powtarzalność kolorystyczną i idealną zgodność z kolorami referencyjnymi (klasyczny koloryk VITA) nawet bez potrzeby podbarwiania.

KOMPUTEROWO WSPOMAGANE PROJEKTOWANIE I PRODUKCJA

- Dowiedz się, jaką grubość mają **ściany uzupełnienia**. Jeśli grubość ścianek jest większa niż 2 mm, uzupełnienie może mieć głębszy, ciemniejszy i/lub bardziej nieprzezierny kolor. W takich przypadkach zalecamy wybór dysku o jeden odcień jaśniejszego niż kolor docelowy, a następnie, w razie potrzeby, przyciemnić kolor poprzez barwienie zewnętrzne.

SYNTERYZACJA

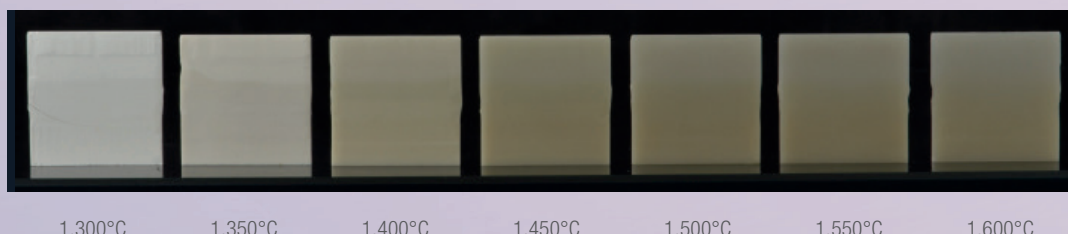
- Należy sprawdzić, czy uzupełnienie zostało spiekane zgodnie z określonymi **parametrami procesu synteryzacji** (specyfikacje producenta). Odchylenia w zakresie temperatury i czasu synteryzacji mogą negatywnie wpłynąć na efekt kolorystyczny.
- Należy unikać zanieczyszczenia pieca. Regularnie **oczyszczać komorę**, np. usuwając kurz, omiatając elementy grzejne miękką szczotką.



Kalibracja pieca za pomocą pierścienia PTC, suwmiarki cyfrowej i tabeli temperatur.

Do czyszczenia pieca należy unikać stosowania sprężonego powietrza.

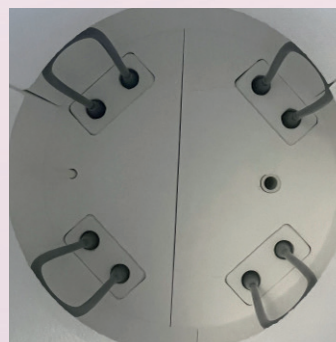
- Należy regularnie kalibrować piec, aby zapewnić dokładną kontrolę temperatury.





Ścinki niebarwionego tlenku cyrkonu o wysokiej przepierności (np. KATANA™ Zirconia HT 10) umieszczone w kuwecie i na peretkach do synteryzacji w celu kontroli kontaminacji pieca.

- Niebieskawo-szary kolor i niska chromatyczność są często przypisywane obecności pozostałości mineralnych w komorze do synteryzacji. Można je usunąć za pomocą **cyklu dekontaminacji**. Należy wybrać program dekontaminacji w piecu i włożyć do komory w presynteryzowane ścinki z niebarwionego tlenku cyrkonu o wysokiej przepierności. Intensywność chromatyczna pierwotnie białych resztek tlenku cyrkonu wskaże, czy konieczne będzie przeprowadzenie drugiego cyklu po zakończeniu pierwszego procesu dekontaminacji.
- Zielonkawe lub żółtawe przebarwienia mogą wskazywać na starzenie się elementów grzejnych wykonanych z **dwukrzemku molibdenu** (MoSi_2). Wewnętrzna część **elementów grzejnych** wykonana jest z molibdenu (Mo), który pokryty jest ochronną warstwą krzemu. Jeśli warstwa ochronna zostanie uszkodzona, to rdzeń molibdenowy zostaje odsłonięty i reaguje wtedy z tlenem w komorze do synteryzacji. Powstający tlenek molibdenu (MoO_3), wraz z jonami i tlenkami metali, może powodować zielono-żółtawe przebarwienia na powierzchni uzupełnień. Program regeneracyjny może początkowo rozwiązać problem, ale ma to charakter tymczasowy. Ostatecznie, wymiana elementu grzejnego jest zazwyczaj jedyną opcją. Problemu można uniknąć stosując piece z elementami grzewczymi z węgliku krzemu (SiC). Piece te są odporne na starzenie, nie powodują przebarwień w synteryzowanym materiale i zapewniają stałą temperaturę spiekania.



Elementy grzejne wykonane z dwukrzemku molibdenu (powyżej) i węgliku krzemu (poniżej). Rekomendowane są elementy grzejne z węgliku krzemu ponieważ są odporne na starzenie.

6.3 ZBYT JASNE LUB ZBYT CIEMNE UZUPEŁNIENIA

KATANA™ Zirconia przy prawidłowym wykonawstwie charakteryzuje się wysoką dokładnością odwzorowania kolorów. Polichromatyczny gradient kolorów (wielowarstwowy dysk) zapewnia wspianą, bardzo naturalną estetykę.

Jeśli uzupełnienie jest zbyt jasne, może to wynikać z różnych przyczyn, takich jak:

Mały bloczek KATANA™ Zirconia Block 12Z może być stosowany do prawie wszystkich uzupełnień pojedynczych zębów.

- Zbyt jasne uzupełnienie może wskazywać na nieprawidłowy wybór **rozmiaru bloczka**. KATANA™ Zirconia posiada gradacje koloru, którą należy wziąć pod uwagę podczas pozycjonowania uzupełnienia w bloku. Dostępne są bloczki w rozmiarach 12Z (mały) i 14Z (duży). Aby uzyskać optymalny rezultat, uzupełnienie musi być umieszczone w środku bloku, co jest łatwe do wykonania pod warunkiem zastosowania odpowiedniego rozmiaru. Jeśli wybrany bloczek jest zbyt wysoki (14Z), istnieje ryzyko, że korona zostanie umieszczona za wysoko lub za nisko. Spowoduje to częściowe utracenie odcieni przyszyjkowych lub szkliniwych. Uzupełnienie wydaje się wówczas zbyt jasne lub zbyt ciemne.
- Frezowanie na mokro: Zbyt jasne uzupełnienie może także świadczyć o niedostatecznym **wysuszeniu** materiału przed synteryzacją. Zalecamy obróbkę KATANA™ Zirconia w **urządzeniu do frezowania na sucho**. Frezowanie na mokro jest możliwe, należy jednak pamiętać o kilku aspektach. Frezowanie na mokro silnie nasycza tlenek cyrkonu wodą; bez wstępnego suszenia może to spowodować, że korona stanie się zbyt jasna i zbyt opakerowa (biało-nieprzezierna). Dlatego w przypadku frezowania na mokro ważne jest wstępne suszenie przed synteryzacją (około 10 minut w temperaturze 200 stopni). Do frezowania na mokro może być zalecane wybranie bloczka z tlenku cyrkonu KATANA™ o jeden odcień ciemniejszego. Należy również pamiętać, że obróbka tlenku cyrkonu na mokro powinna odbywać się przy użyciu **oczyszczonej/destylowanej wody**. Odradzamy stosowanie płynów do frezarek (np. Dentatec).
- Częstą przyczyną odchylenia koloru jest **temperatura procesu synteryzacji**. Ważne jest również regularne czyszczenie pieca (**cykl dekontaminacji**). Powinno się regularnie sprawdzać i kalibrować piec do synteryzacji. Zbyt jasna odbudowa może wskazywać na nieprawidłowe **parametry spiekania** (np. zbyt wysoką lub niską temperaturę) albo zanieczyszczenie pieca.

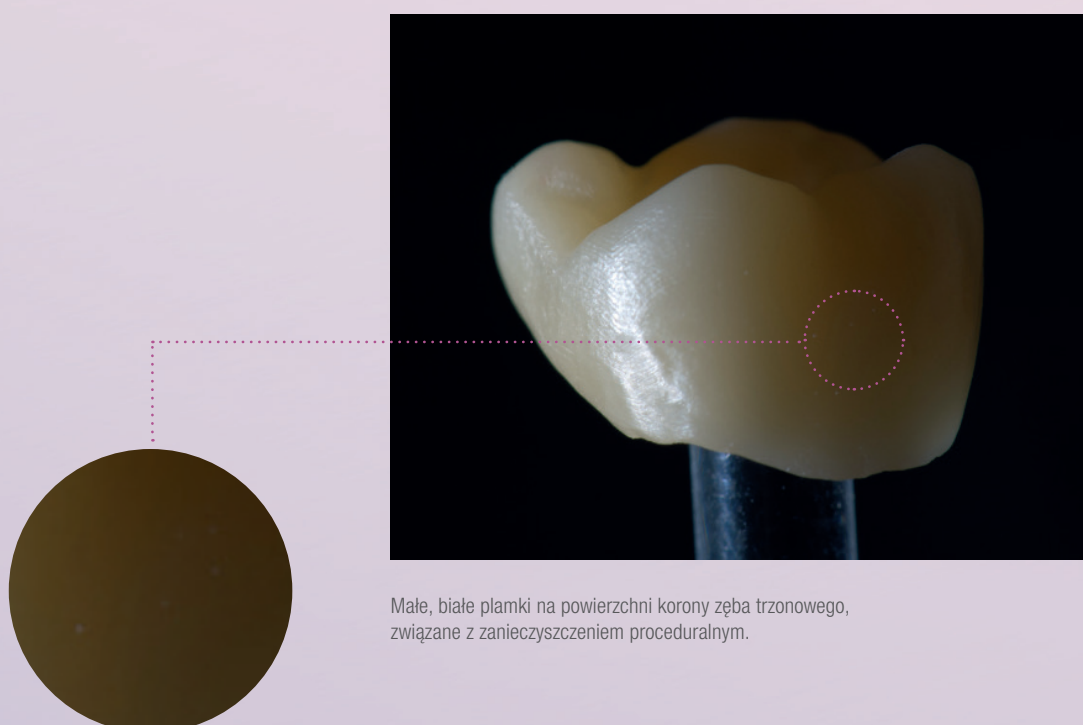
6.4 BIAŁE PLAMKI NA POWIERZCHNI

Białawe przebarwienia lub plamy na powierzchni tlenku cyrkonu mogą występować z różnych powodów – powstałych zarówno w trakcie, jak i przed procesem synteryzacji. Ogólnie rzecz biorąc, białe plamy najczęściej wskazują na zanieczyszczenia proceduralne. Dzieje się tak na przykład z powodu obecności obcego pyłu, pochodzącego z frezowania innego cyrkonu lub użycia narzędzi frezujących, które są zbyt gruboziarniste i/lub używane do innych materiałów, co może skutkować zanieczyszczeniem krzyżowym. Kontakt z „zanieczyszczoną” wodą, taką jak woda z kranu może mieć również kluczowe znaczenie.

ŚRODOWISKO PRACY

- Należy sprawdzić, czy w dziale CAD/CAM lub w pobliżu obszaru frezowania tlenku cyrkonu stosowany jest spray do skanowania. Białe plamy mogą wystąpić, jeśli **pozostałości sprayu skanującego** (zawierającego tlenek tytanu, TiO_2) osadzą się na powierzchni tlenku cyrkonu i zostaną razem zsynteryzowane.
- Należy sprawdzić, czy w pobliżu miejsca frezowania cyrkonu używany jest gips (np. do produkcji modeli). Białe plamy mogą wystąpić, jeśli **pył gipsowy** (zawierający fosforan wapnia, $CaSO_4$) osadzi się na powierzchni cyrkonu i zostanie razem zsynteryzowany.
- Należy sprawdzić, czy w pobliżu obszaru frezowania tlenku cyrkonu stosowana jest ceramika szklana. Białe plamy mogą wystąpić, jeśli **pył z materiałów ceramicznych zawierających krzemionkę** (SiO_2) osadzi się na powierzchni tlenku cyrkonu i zostanie razem zsynteryzowany.

Jakość surowców, czystość mieszanki proszków, jak również jej jednorodność i gęstość – właściwości materiału KATANA™ Zirconia na etapie półfabrykatu są zawsze idealnie zbalansowane.



Małe, białe plamki na powierzchni korony zęba trzonowego, związane z zanieczyszczeniem proceduralnym.

KOMPUTEROWO WSPOMAGANE PROJEKTOWANIE I PRODUKCJA

- Przed przystąpieniem do frezowania tlenku cyrkonu należy dokładnie oczyścić frezarkę, na przykład **z chłodziwa lub z metalowych opiłków i pozostałości innych materiałów**.
- Zalecamy obróbkę tlenku cyrkonu na sucho. W przypadku frezowania tlenku cyrkonu na mokro (proces CAD/CAM) i używania tej samej maszyny do obróbki ceramiki szklanej, zalecamy stosowanie systemu z **trzema zbiornikami na wodę**. Jeden zbiornik zawiera wodę do płukania maszyny. Drugi zbiornik jest wypełniony wodą i dodatkami do obróbki materiałów na bazie szkła. Trzeci zbiornik zawiera oczyszczoną/destylowaną wodę bez żadnych dodatków do obróbki tlenku cyrkonu.
- **Płyny zanieczyszczone** pozostałościami ceramiki szklanej lub gipsu (np. woda chłodząca do frezowania ceramiki szklanej z dodatkiem specjalnego płynu), potrafią przylegając do powierzchni uzupełnień z tlenku cyrkonu przed synteryzacją, powodując powstawanie białych plam lub przebarwień.

OBRÓBKA RĘCZNA PRZED SYNTERYZACJĄ

- Po frezowaniu należy dokładnie usunąć **pozostały pył** z powierzchni uzupełnienia, np. za pomocą miękkiego pędzelka. Należy używać wyłącznie sprężonego powietrza niezawierającego oleju.
- Białe plamy mogą również wystąpić, jeśli na powierzchni cyrkonowego uzupełnienia przed synteryzacją pozostaną np. **resztki silikonu**.
- Należy sprawdzić, czy ze sprężarki nie wydobywa się powietrze zabrudzone olejem. Zanieczyszczenia ze **smarów** („mgła olejowa”) osadzające się na powierzchni tlenku cyrkonu przed synteryzacją mogą powodować powstawanie białawych plam.

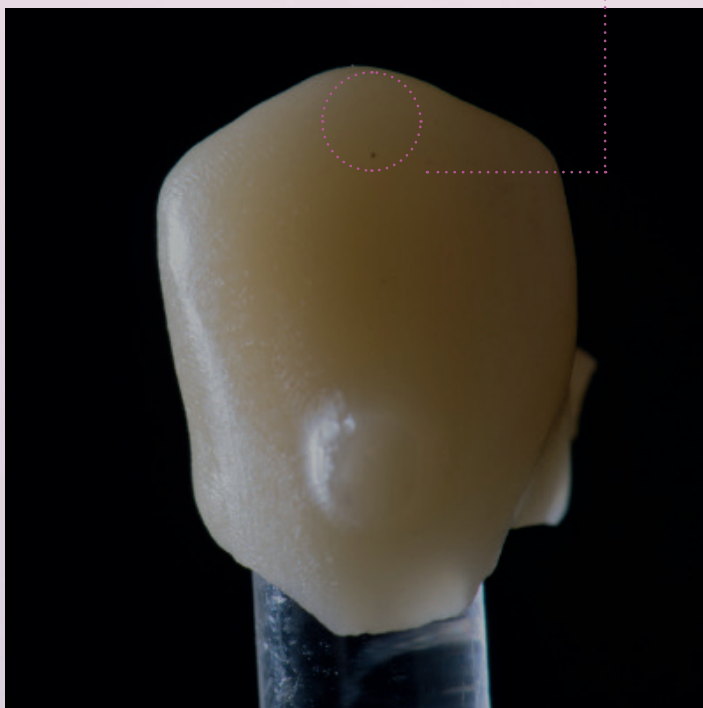
SYNTERYZACJA

- Piec do synteryzacji należy regularnie czyścić, konserwować i kalibrować. Powierzchnia **elementu grzejnego w piecu do synteryzacji** nie powinna być chropowata ani uszkodzona, a termiczna warstwa ochronna nie powinna się kruszyć. To także może powodować powstawanie białych plam na uzupełnieniu.
- Białe plamy często pochodzą również z **zanieczyszczonych perełek do synteryzacji**, które są wykonane głównie z tlenku glinu. Absorbują one tlenki metali, odbarwiają się i tracą gładkość powierzchni po wielu cyklach synteryzacji. Powoduje to kontaktowe powstawanie jasnych obszarów, które stają się białawe i nieprzezroczyste, co jest szczególnie widoczne na powierzchniach styku perełek z uzupełnieniem.
- **Odbarwione akcesoria do synteryzacji** również mogą powodować powstawanie białych plam. Upewnij się, że kuweta lub/i perełki do synteryzacji nie są przebarwione.

6.5 CIEMNE PLAMKI NA POWIERZCHNI

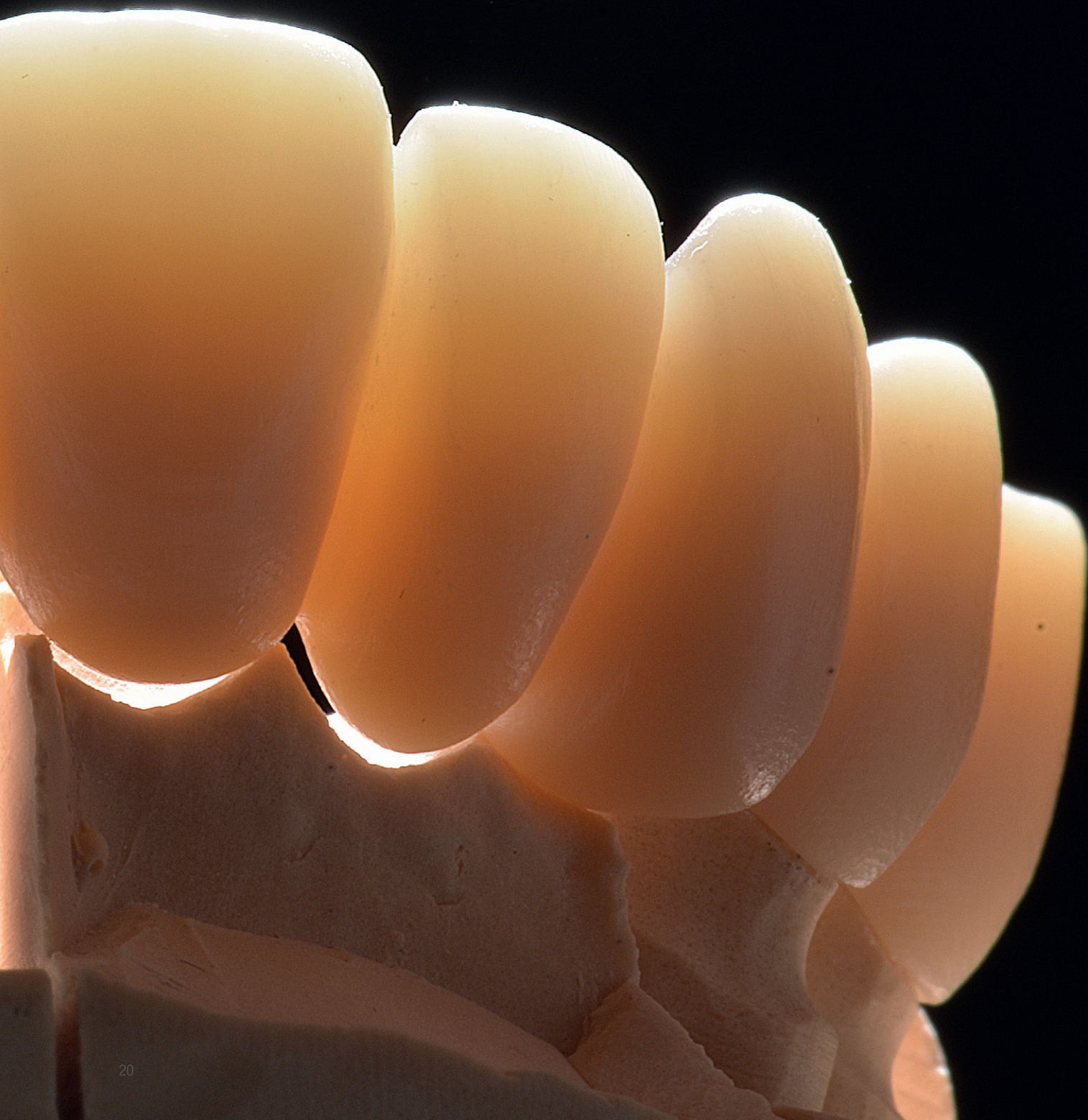
Ciemne plamy, wyraźnie widoczne czarne zanieczyszczenia itp. w uzupełnieniach z tlenku cyrkonu są zwykle przypisywane kontaminacji.

- Należy upewnić się, że tlenek cyrkonu nie jest opracowywany np. w odlewni lub w bezpośrednim sąsiedztwie **stanowisk do obróbki metalu**.
- Nie używaj żadnych narzędzi rotacyjnych, które wcześniej miały kontakt z materiałami metalowymi podczas frezowania i przygotowywania tlenku cyrkonu.
- Regularnie czyść **wnętrze** frezarki.



Ciemne plamy na powierzchni uzupełnienia po synteryzacji, które mogą być spowodowane zanieczyszczeniem podczas frezowania.

7. PROBLEMY Z ESTETYKĄ (ROZKŁAD WARSTW)



7.1 GRADACJA KOLORU

W przypadku wielowarstwowego tlenku cyrkonu, jeśli po procesie synteryzacji granice między warstwami są widoczne i/lub nadmiernie się odcinają, będzie to miało wpływ na estetyczny efekt końcowy. Dobrą wiadomością jest to, że wielowarstwowe materiały cyrkonowe KATANA™ Zirconia charakteryzują się płynną gradacją koloru. Jeśli mimo tego wystąpią wyżej wymienione problemy, na ogół można je szybko rozwiązać.

- Upewnij się, że **parametry synteryzacji** są ściśle przestrzegane.
- Wybierz parametry spiekania zgodne z **wymiarami konstrukcji** i postępuj zgodnie z wytycznymi dotyczącymi obróbki.
- Jeśli problem nadal występuje, należy **skalibrować piec** i sprawdzić czy działa on prawidłowo. Odchylenia temperatury mogą mieć wpływ na powtarzalność produkcji wielowarstwowych struktur z KATANA™ Zirconia.

Nawet w przypadku pilnych zleceń należy przestrzegać protokołu synteryzacji producenta. KATANA™ Zirconia oferuje trzy różne programy synteryzacji – synteryzację bardzo szybką (54 minuty), synteryzację szybką (90 minut) i synteryzację konwencjonalną (7 godzin).

8. PROBLEMY TOWARZYSZĄCE PROCESOWI FREZOWANIA CAM (NP. ODPRYSKI, PĘKNIĘCIA)



8.1 USZKODZONA PODBUDOWA W WYNIKU FREZOWANIA METODĄ CAM

Jeśli uzupełnienie zostało uszkodzone i/lub nieprawidłowo wyfrezowane podczas procesu CAD/CAM, jest to zazwyczaj spowodowane błędami obróbki lub występowaniem innych trudności na etapie frezowania.

- Dyski KATANA™ Zirconia: Upewnij się, że pomiędzy wewnętrzną częścią plastikowego pierścienia (okalającego krążek) a brzegami uzupełnienia **jest zachowany odstęp min. 2 mm**. Frezowanie w odległości mniejszej niż 2 mm między plastikowym pierścieniem a uzupełnieniem lub wystąpienie rzeczywistej „kolizji” między frezem a plastikowym pierścieniem może spowodować oderwanie się elementów cyrkonowych podczas frezowania.
- Dyski KATANA™ Zirconia: Sprawdź, czy zastosowano odpowiednią **siłę podczas dokręcania plastikowego pierścienia**. Jeśli krążek KATANA™ Zirconia zostanie dokręcony śrubą do plastikowego pierścienia przy użyciu zbyt dużego momentu obrotowego, krążek zostanie nadmiernie naprężony. Może to spowodować uszkodzenie frezowanego uzupełnienia.
- Sprawdź, czy **narzędzia obrotowe** (narzędzia frezujące) w jednostce CAM są w wystarczająco dobrym stanie. Jeśli narzędzie frezujące jest używane dłużej niż zalecany czas, może to pogorszyć wydajność frezowania. Zalecamy wymianę zestawu frezów po obróbce 10 do 15 dysków. Do tego czasu stopień ich zużycia będzie wynosił około 50 procent. Dłuższe użytkowanie zwiększa ryzyko osłabienia struktury z tlenku cyrkonu z powodu mikropęknięć i bardzo drobnych odprysków, które są powodowane przez tępe narzędzia i mogą skutkować powstawaniem uszczerbków i złamań, szczególnie w obszarze granicy preparacji.
- Sprawdź, czy podczas frezowania CAM zastosowano odpowiednią **strategię frezowania**. Jeśli krążek cyrkonowy lub bloczek cyrkonowy jest frezowany przy użyciu niewłaściwie zaprogramowanej lub nieprawidłowo wybranej strategii frezowania (np. prędkości, nacisku), może to znacznie pogorszyć wydajność tego procesu. W razie potrzeby należy skontaktować się ze sprzedawcą oprogramowania CAM.
- Sprawdź, czy dysk lub bloczek z tlenku cyrkonu został prawidłowo zainstalowany w **uchwycie** podczas frezowania w technologii CAM. Jeśli dysk lub bloczek zostały nieprawidłowo zainstalowane, tlenek cyrkonu może wejść w kontakt z narzędziem frezującym poza określonym obszarem roboczym. W rezultacie uzupełnienie może zostać oderwane od uchwytu. W razie potrzeby należy skontaktować się ze sprzedawcą oprogramowania CAM.
- Upewnij się, że konektory między uzupełnieniem, a dyskiem są wystarczająco masywne, tak aby były w stanie wytrzymać naprężenia powstałe podczas frezowania CAM.



Uszkodzona podbudowa po wyjęciu z frezarki.

Wysoka stabilność krawędzi i niezawodna dokładność dopasowania w pracach z KATANA™ Zirconia są wynikiem unikalnego procesu produkcyjnego i sprawdzonej formuły tego materiału. Dla użytkownika oznacza to doskonałe odwzorowanie krawędzi i stabilność pobrzeża. Precyzyjnie przygotowane detale powierzchni znacząco ułatwiają późniejszą ręczną obróbkę.

9. PROBLEMY TECHNICZNE (STRUKTURY)



9.1 ZŁAMANIA PODBUDOWY, PĘKNIĘCIA NA POWIERZCHNI LICOWEJ LUB INNE PROBLEMY WYSTĘPUJĄCE PODCZAS WYPALANIA CERAMIKI NA CYRKONIE

Złamania, pęknięcia, odpryski oraz rysy w ceramice licującej lub inne problemy występujące podczas wypalania/wykańczania uzupełnień z tlenku cyrkonu są nie tylko irytujące, ale mają również wpływ na efektywność pracy. Wysokiej jakości tlenek cyrkonu zapewnia bezpieczeństwo i niezawodność podczas obróbki, o ile przestrzegane są odpowiednie zalecenia.

KOMPUTEROWO WSPOMAGANE PROJEKTOWANIE I WYTWARZANIE

- **Mikropęknięcia** występujące podczas frezowania CAM mogą prowadzić do pęknięć uzupełnienia podczas jego wykończenia (np. na etapie wypalania ceramiki licującej). Jeśli problem ten powtarza się, należy sprawdzić narzędzia CAM i strategię frezowania.
- Upewnij się, że praca ma **odpowiednią grubość** (jakie wymiary ma sama zredukowana struktura, czy warstwa ceramiki jest równomierna i jednorodna). Tlenek cyrkonu ma niską przewodność cieplną, co może prowadzić do naprężeń szczątkowych podczas syntezy w wysokiej temperaturze. Jeśli ścianki podbudowy są zbyt cienkie, solidna warstwa ceramiki licującej może powodować naprężenia rozciągające, prowadzące do odprysków.

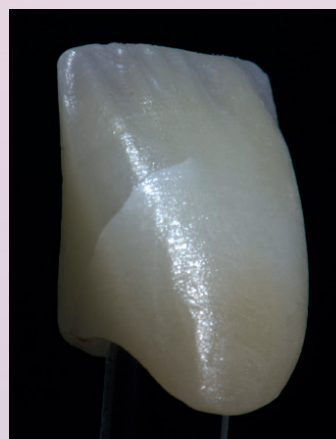
AUTOMATYCZNA I RĘCZNA OBRÓBKA PRZED SYNTERYZACJĄ

- Sprawdź, czy cyrkonowe uzupełnienie protetyczne mogło wchłonąć **zbyt dużo wilgoci** (prawdopodobnie podczas frezowania na mokro lub z powodu użycia płynów do podbarwień). W takim przypadku uzupełnienie z tlenku cyrkonu mogło zostać uszkodzone jeszcze podczas syntezy w piecu z powodu zbyt szybkiego odparowania cieczy.

WYPALANIE

- Pęknięcia mogą wystąpić, jeśli podbudowa z tlenku cyrkonu **ostygnie** zbyt szybko po wypaleniu z ceramiką licującą.

Rezultatem pracy z wysokiej jakości materiałem, takim jak tlenek cyrkonu KATANA™ Zirconia jest uzyskanie wytrzymałej podbudowy, stanowiącej podstawę do estetycznego wykończenia uzupełnienia protetycznego.



Korona typu cut-back z pęknięciem ceramiki, które mogło powstać jeszcze na etapie frezowania.

Nawet pod presją czasu w codziennej pracy laboratoryjnej, nigdy nie wyjmuj uzupełnienia z pieca, dopóki całkowicie ono nie ostygnie.

KATANA™ Zirconia to materiał, który wspiera użytkowników w osiągnięciu wysokiej jakości rezultatów w ekonomiczny sposób. Tlenek cyrkonu jest jednak materiałem wrażliwym. W związku z tym należy przestrzegać wymagań dotyczących jego obróbki, które są oparte na szeroko zakrojonych wewnętrznych badaniach i dowodach naukowych. Jeśli nadal masz trudności, chętnie Ci doradzimy. Kuraray Noritake Dental Inc. oferuje szeroką pomoc, np. w postaci specjalistycznego zespołu wsparcia wyszkolonych ekspertów ds. materiałów. W celu szybkiego rozwiązywania problemów przez użytkownika można skorzystać w pierwszej kolejności z niniejszego Podręcznika rozwiązywania problemów, który pomoże uniknąć wielu trudności i przeszkód lub znaleźć konkretne rozwiązania.

- Przed użyciem tego materiału należy zapoznać się z Instrukcją obsługi dołączonej do produktu.
- Specyfikacje i wygląd produktu mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.
- Przedstawione kolory mogą nieznacznie różnić się od rzeczywistych.

„KATANA” i „CERABIEN” są zastrzeżonymi znakami towarowymi lub znakami towarowymi NORITAKE CO., LIMITED
 „VITA” jest znakiem towarowym VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Niemcy.



„KATANA” i „CERABIEN” są zastrzeżonymi znakami towarowymi lub znakami towarowymi NORITAKE CO., LIMITED
 „VITA” jest znakiem towarowym VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Niemcy.





KONTAKT

Kuraray Europe GmbH

Philipp-Reis-Strasse 4,
65795 Hattersheim am Main, Niemcy
Tel. +48 662 281 282
www.kuraraynoritake.eu/pl
dental-poland@kuraray.com

- Przed użyciem tego produktu należy zapoznać się z Instrukcją obsługi dołączoną do produktu.
- Specyfikacje i wygląd produktu mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.
- Przedstawione kolory wydruku mogą nieznacznie różnić się od rzeczywistych.

„KATANA” i „CERABIEN” są znakami towarowymi firmy NORITAKE CO., LIMITED.



Kuraray Noritake Dental Inc.
300 Higashiyama, Miyoshi-cho, Miyoshi, Aichi 470-0293, Japonia

