

Heraeus



**Venus® Estetyka dla najbardziej wymagających**

Kompendium

## Wprowadzenie

Kompozyty stosowane są od ponad 20 lat jako materiały wypełniające do bezpośredniej odbudowy zniszczonych zębów. Pojęcie „kompozyt” w pierwszej kolejności oznacza, że mamy do czynienia z materiałem złożonym, który zbudowany jest z co najmniej 2 różnych faz (np. monomery i wypełniacze). Zgodnie z tą definicją w dalszym znaczeniu do tej grupy materiałów zaliczane są również cementy szkłoionomerowe, kompomery, ormocery i kompozyty bazujące na sztucznym tworzywie. Wspólne dla wszystkich kompozytów jest to, że w stanie stężonym tworzą sieć, w której zatopione są cząsteczki wypełniacza ze szkła, kwarcu lub ceramiki.

Mówiąc o kompozycie, mamy z reguły na myśli materiał bazujący na sztucznym tworzywie. Jeżeli więc w poniższym tekście zostanie użyte pojęcie „kompozyt”, należy przez to rozumieć materiały do wypełnień, które składają się z polimeryzujących monomerów i wypełniaczy o różnej wielkości i różnym rodzaju.

Dlaczego w leczeniu stomatologicznym stosuje się materiały łączące? Dotychczas dostępne systemy monomerów same nie są po utwardzeniu wystarczająco wytrzymałe na siły żucia w jamie ustnej. Oprócz tego posiadają stosunkowo wysoki skurcz i nie mają właściwości użytkowych, jakich życzylibyśmy sobie jako lekarze stomatolodzy.

Dopiero dodanie nieorganicznych wypełniaczy umożliwiło zastosowanie tych materiałów w obrębie powierzchni żujących. Zwykle stosuje się w nich mieszanki wypełniaczy (frakcje) o różnej wielkości i różnym rozkładzie cząsteczek. Pozwala to uzyskać wysoki stopień upakowania i duży udział wypełniacza.

Ponieważ objętość samych wypełniaczy nie ulega zmianie, skurcz polimeryzacyjny zostaje zminimalizowany. Wzmacniające działanie wypełniaczy jest uzależnione od ich chemicznej struktury (np. kwas krzemowy, wypełniacze kwarcowe lub szklane) jak również od wielkości i rozkładu zastosowanych cząsteczek. Upraszczając, im twardsze i większe są cząsteczki tym większe jest ich wzmacniające działanie. Jednak dopiero prawidłowa kombinacja różnych frakcji wypełniacza prowadzi do optymalnych właściwości mechanicznych przy jednocześnie dobrej polerowalności.

Kompozyty dzieli się biorąc pod uwagę ich lepkość, bazę chemiczną, mechanizm utwardzania i wielkość zastosowanych cząsteczek wypełniacza. Jednak najczęściej stosowaną klasyfikacją jest ich rozróżnienie według wielkości użytych cząsteczek wypełniacza.

### Kompozyty makrocząsteczkowe

Kompozyty makrocząsteczkowe posiadają stosunkowo duże cząsteczki wypełniacza o przeciętnej średnicy 5-10  $\mu\text{m}$ . Zastosowany w nich rodzaj szkła o stałej zwartej budowie odznacza się dużą wytrzymałością. Jednak wielkość cząsteczek wypełniacza negatywnie oddziałuje na zachowanie się tych materiałów do wypełnień podczas polerowania. Kompozyty makrocząsteczkowe po opracowaniu praktycznie nie mogą być polerowane; ich gładką powierzchnię można uzyskać tylko wtedy, gdy do utwardzania użyje się paska celuloidowego.

## Kompozyty mikrocząsteczkowe

Aby poprawić polerowalność materiałów do wypełnień, skoncentrowano dalsze prace nad ich rozwojem na zmniejszaniu cząsteczek wypełniacza. Uwierzono w odkrycie „sedna sprawy”, gdy jako wypełniacz zastosowano uzyskany w procesie pirogenicznym dwutlenek krzemu SiO<sub>2</sub>. Ze względu na mały rozmiar cząsteczek o średniej wielkości 0,04 μm nazwano te wypełniacze mikrowypełniaczami.

W materiałach tych osiągnięto dobrą polerowalność i lepsze właściwości odporności na ścieranie niż w kompozytach makrocząsteczkowych. Jednak możliwy do uzyskania całkowity udział wypełniacza w produkcie jest mniejszy z powodu niekorzystnych relacji objętości do powierzchni. Ponadto wytrzymałość wypełniaczy SiO<sub>2</sub> jest mniejsza od wytrzymałości, jaką odznaczają się wypełniacze ze szkła lub kwarcu. Następstwem tego jest wyraźnie mniejsza w porównaniu z kompozytami makrocząsteczkowymi odporność na obciążenia i wyższy skurcz polimeryzacyjny. Kompozyty mikrocząsteczkowe, które jako wypełniacz zawierają wyłącznie kwas krzemowy określane są jako jednorodne kompozyty mikrocząsteczkowe.

Aby zwiększyć udział wypełniacza w produkcie, firma Heraeus Kulzer opracowała pod koniec lat 70-ych nową metodę: do żywicy mikrocząsteczkowej włączono dodatkowo do czystego dwutlenku krzemu (SiO<sub>2</sub>) drobno zmielone, wstępnie spolimeryzowane cząsteczki mikrowypełniacza. W ten sposób jedno rodny kompozyt z mikrowypełniaczem stał się kompozytem mikrocząsteczkowym niejednorodnym. Dzięki temu ograniczono skurcz polimeryzacyjny do akceptowalnej wielkości, nie powodując utraty innych zalet doskonałej polerowalności i elastyczności.

Koncepcja niejednorodnych kompozytów mikrowypełniaczowych ze wskazaniem do odbudowy zębów przednich sprawdziła się i jest stosowana do dzisiaj. Klasycznym przedstawicielem tej grupy jest Durafill®, który od ponad 20 lat z sukcesem znajduje zastosowanie kliniczne.

Jednak pomimo tych modyfikacji wytrzymałość mechaniczna niejednorodnych kompozytów mikrocząsteczkowych nie jest wystarczająca do stosowania ich w obszarze narażonym na siły żucia. To stało się możliwe dopiero w kompozytach typu hybrydowego poprzez kombinację mikrowypełniaczy z drobno i bardzo drobno zmielonymi cząsteczkami twardych wypełniaczy z kwarcu, szkła i ceramiki.

## Kompozyty hybrydowe

Kompozyty typu hybrydowego posiadają wypełniacze o wyraźnie zróżnicowanej wielkości. Łączą w jednym materiale zalety zastosowanego jako „makro” wypełniacze szkła (= optymalne właściwości fizykomechaniczne) i użytego jako „mikro” wypełniacze pirogenicznego kwasu krzemowego (= doskonała polerowalność). Z tego też powodu kompozyty hybrydowe z dużym powodzeniem znalazły zastosowanie jako kompozyty uniwersalne.

Dzięki kontynuowaniu dalszego rozwoju technik mielenia szkła, stało się możliwe dalsze zredukowanie średniej wielkości cząsteczek wypełniacza szklanego. Średnia wielkość cząsteczek w kompozytach hybrydowych najwyższej jakości wynosi 1 μm. Venus jest typowym reprezentantem kompozytów submikrohybrydowych. Opatentowane wypełniacze ze szkła barowego odznaczają się średnią wielkością cząsteczki wynoszącą 0,7 μm. Oprócz podziału kompozytów ze względu na rodzaj i wielkość zastosowanych w nich wypełniaczy, przyjęła się również klasyfikacja uwzględniająca ich lepkość.

## Płynne kompozyty

W dzisiejszych czasach preparacji ubytków nie przeprowadza się już według zasady poszerzenia zapobiegawczego lecz dużo częściej “minimalnie inwazyjnie”. Coraz szersze zainteresowanie technikami oszczędzającej tkankę zęba preparacji nie tylko zostało spowodowane szybkim postępowaniem w rozwoju adhezyjnych materiałów do jej odbudowy, lecz również wprowadzeniem nowych instrumentów do preparacji. Do nich zaliczają się na przykład instrumenty ultradźwiękowe, które pozwalają spreparować najbardziej delikatne ubytki maksymalnie chroniąc pozostającą tkankę zęba i zęby sąsiednie. Zaliczają się do nich również urządzenia do piaskowania, które szczególnie w przypadku próchnicy początkowej stanowią alternatywę do klasycznych instrumentów szlifujących. W tego rodzaju małych i najmniejszych ubytkach praca materiałem kompozytowym od średniej do dużej lepkości jest często problematyczna. Nakładanie i szczelna adaptacja małych porcji kompozytu o średniej lepkości są trudne do osiągnięcia, a kompozytu kondensowalnego wręcz niemożliwe. W takiej sytuacji kompozyty płynne mają swą domenę.

Większość kompozytów płynnych bazuje na technologii kompozytów hybrydowych. Zawierają zarówno dwutlenek krzemu jak również drobno zmielone wypełniacze ze szkła i kwarcu. Różnią się od konwencjonalnych kompozytów hybrydowych tym, że udział wypełniacza jest mniejszy. Typowym reprezentantem kompozytu płynnego firmy Heraeus Kulzer jest Flowline. W porównaniu do Venus – w którym wypełniacz zajmuje wagowo ponad 80%, Flowline zawiera wagowo tylko 60% wypełniacza.

Głównym obszarem wskazań dla kompozytów płynnych są minimalnie inwazyjne ubytki klasy III, mało obciążone

ubytki klasy I i II, uszczelnianie bruzd w technice poszerzonego lakowania i ubytki klasy V. Innym przydatnym wskazaniem jest zastosowanie ich jako tzw. liner, co oznacza wyścielenie ubytku klasy I lub II warstwą Flowline grubości ok. 0,5 mm. Dzięki dobrej zdolności zapływania w prosty sposób można uzyskać szczelne połączenie ze spolimeryzowanym materiałem łączącym. Po utwardzeniu Flowline można nałożyć kompozyt hybrydowy – np. Venus – i utwardzić. Dodatkowo dyskutuje się o tym, że kompozyty płynne użyte jako podkład przejmują funkcję rodzaju “bufora” i są w stanie zamortyzować naprężenia towarzyszące polimeryzacji materiału do wypełnień, którym są przykryte.

## Kompozyty kondensowalne

Kompozyty kondensowalne zostały stworzone specjalnie do stosowania w obszarze zębów bocznych. Jednym z pierwszych materiałów kondensowalnych był wprowadzony w 1997 roku przez firmę Heraeus Kulzer Solitaire, który w 1999 roku został zastąpiony zmodyfikowanym Solitaire 2.

Aby uzyskać właściwości kondensowania, kompozyty te z reguły zawierają większy udział wypełniacza lub jak w przypadku Solitaire 2 (wypełniacze zintegrowane z żywicą) wykorzystują specjalne technologie.

Podatność na kondensowanie tych materiałów ułatwia odtwarzanie punktów stykowych przy użyciu standardowych formówek metalowych. Oprócz tego ich dużo mniejsza skłonność do klejenia się do instrumentów i zdolność zachowania nadanego kształtu (stabilność) upraszcza modelowanie szczegółów powierzchni żujących. Jednak z powodu wysokiej lepkości w dużo mniejszym stopniu nadają się do minimalnie inwazyjnych ubytków.

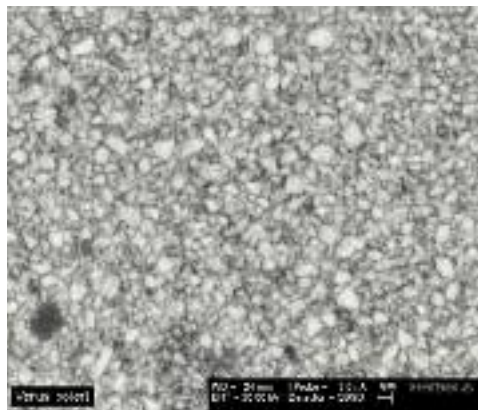
## Podsumowanie

Kompozyt Venus bazuje na wypróbowanych monomerach, które sprawdziły się przez dziesięciolecia:

- Bis-GMA
- TEGDMA

Do nich dodawane są inicjatory i koinicjatory odpowiedzialne podczas utwardzania światłem niebieskim (400-500 nm) za rozpoczęcie reakcji polimeryzacji. Zastosowane w Venus inicjatory (chinon kamforowy) i koinicjatory zostały tak dobrane, aby z jednej strony możliwe było uzyskanie najwyższej jakości polimeryzacji utwardzonego materiału, a z drugiej strony aby wykonujący zabieg miał wystarczająco dużo czasu na jego aplikację i opracowanie.

Jako wypełniacz zastosowano w Venus precyzyjnie dobrany system amorficznego szkła barowego z różnymi wypełniaczami SiO<sub>2</sub>. Szkło barowe przekazuje Venus wysoką transparentność i wynikające z tego doskonałe właściwości optyczne. Po odpowiednim doborze koloru, materiał dopasowuje się do sąsiedniej twardej tkanki zęba (Color Adaptive Matrix). Zawartość szkła barowego powoduje kontrast na zdjęciu rtg odpowiadający 200% kontrastowości glinu.



**Ryc. 1:** Zdjęcie REM wypolerowanej powierzchni Venus

Rycina 1 przedstawia zdjęcie REM wypolerowanej powierzchni Venus. Zdjęcie pokazuje bardzo jednorodny rozkład cząsteczek zastosowanych wypełniaczy, dzięki którym osiągnięto wysoki stopień objętościowego wypełnienia wynoszący wagowo ponad 80%. Bardzo drobne cząsteczki o średniej średnicy poniżej 1  $\mu\text{m}$  powodują doskonałą polerowalność na wysoki połysk Venus.

## Venus: mikrohybrydowy system odbudowy

Durafill był jednym z pierwszych światłoutwardzalnych kompozytów mikrocząsteczkowych na świecie (1980) i stanowił standard dla wszystkich materiałów złożonych zawierających mikrowypełniacze. Kompozyt mikrohybrydowy Charisma, dzięki swojej naturalnej przezroczystości jest od ponad 12 lat materiałem z wyboru dla wielu lekarzy stomatologów.

Venus jest rezultatem wszystkich dotychczasowych doświadczeń i osiągnięć w rozwoju kompozytów światłoutwardzalnych. Doskonałe efekty estetyczne w przypadku Venus nie są dziełem przypadku, ani czasochłonnym prób i błędów. Dzięki specjalnej żywicy Color Adaptive Matrix i systemowi dwuwarstwowego nakładania kolorów Venus, doskonałe efekty można uzyskać w prosty, szybki i niezawodny sposób.

## Właściwości mechaniczne

Dzięki optymalnie dobranym proporcjom pomiędzy żywicą monomerową i cząsteczkami wypełniacza np. wysokodispersyjnego dwutlenku krzemu połączono w Venus łatwość użycia z bardzo dobrymi właściwościami fizycznymi. Tabela 1 obrazuje parametry właściwości mechanicznych Venus.

Wytrzymałość na rozciąganie	128 MPa
Moduł Young'a (Moduł sprężystości)	8.400 MPa
Twardość powierzchniowa* wierzch	480 MPa
spód	450 MPa
Wytrzymałość na ściskanie	340 MPa
Wytrzymałość na ścieranie CoCoM po 1,2 milionów cykli	75 µm
Kontrastowość rtg	200 % Al
Gęstość	1,97 g/ml

**Tab. 1:** Parametry mechaniczne Venus. Wartości liczbowe testów mechanicznych odnoszą się do dolnych wartości granicznych dla koloru standardowego – tzn. A2 po 24 godz. składowania w temperaturze 37°C.

\*Wierzch/spód próbki 2 mm wg ISO 4049.

(Źródło: Dział F&E – naukowo badawczy Heraeus Kulzer, Wehrheim)

## Wskazania kliniczne

Venus™, Charisma®, Durafill® VS, Flowline®, Solitaire® 2

Wskazania	Venus™	Charisma®	Durafill® VS®	Flowline®	Solitaire® 2
Ubytki klasy I	●	●	● (małe)	● (nie narażone na siły żucia)	●
Ubytki klasy II	●	●		● (nie narażone na siły żucia)	●
Ubytki klasy III	●	●	● (mało obciążone)	● (mało obciążone)	
Ubytki klasy IV	●	●	●	●	
Ubytki klasy V	●	●	●	●	●
Wkłady (bezpośrednie i pośrednie)	●	●			
Nakłady (bezpośrednie i pośrednie)	●	●			
Licówki (bezpośrednie i pośrednie)	●	●	● (mało obciążone)		
Odbudowa korony	●	●		●	●
Odbudowa zrębów korony	●	●		●	
Adhezyjne cementowanie				● (tylko licówki, utwardzane światłem)	
Uzupełnienia tymczasowe	●	●	●	●	●
Lakowanie bruzd i szczelin				●	
Podkłady				●	

## Właściwości Venus

### Łatwość użycia

Venus nie przykleja się do narzędzi, doskonale poddaje się modelowaniu i zachowuje nadany kształt.

### Naturalna przezroczystość

Przezierność dostosowująca się do naturalnej twardej tkanki zęba umożliwia wykonanie wypełnień odzwierciedlających naturalne, żywe zęby.

### Color Adaptive Matrix

Indeks załamania światła matrycy i systemu monomerów zostały w Venus tak dostosowane, że wypełnienia z Venus przejmują – w pewnym zakresie – odcień koloru twardej tkanki zęba sąsiedniego. Dzięki temu w przypadku dobrze dobranej koloru zęb i wypełnienie optycznie stapiają się ze sobą.

### 27 kolorów, 3 stopnie przezroczystości

Wykorzystując koncept Color Adaptive Matrix, przy użyciu dwuwarstwowej kolornicy wykonanej z oryginalnego materiału i dobierając odcień spośród 27 kolorów, można w prosty sposób wykonać wypełnienia, które w pełni spełnią także wysokie wymagania estetyczne. Wśród kolorów Venus zostały wyróżnione odcienie zębinowe, szkliste i brzożu siecznego.

Przy użyciu Venus można wykonać wypełnienia najwyższej jakości.

### Dostosowany system inicjatorów

Odpowiednio skoordynowany system inicjatorów gwarantuje wysoki stopień polimeryzacji również w przypadku grubszych warstw wypełnienia (maks. 2,0 mm, naświetlanie 20 sek. jasne kolory, 40 sek. ciemne lub nieprzezierne kolory).

### 2-warstwowa kolornica

W przeciwieństwie do większości standardowych kolornic, kolornica Venus została wykonana z ręcznie nakładanego warstwami oryginalnego materiału.

Daje ona przed odbudową zęba bardzo dokładny obraz tego, jak powinno wyglądać ostateczne wypełnienie.

## Kolory z asortymentu Venus

Odcienie barwne Venus zostały dopasowane do kolorów Vita®.

Odcienie szkliwne (o wysokiej przezierności)	A1	B1	C2	D2	SB1
	A2	B2	C3	D3	SB2
	A2.5	B3	C4		
	A3				
	A3.5				
	A4				
	A5				
Odcienie brzegu siecznego (o bardzo wysokiej przezierności)	T1				
	T2				
	T3				
Odcienie zębiniowe (o małej przezierności)	OA2	OB2	OC3	OD2	SBO
	OA3				
	OA3.5				

### Grupy odcieni Vita:

- A:** Czerwono-brązowe
- B:** Czerwono-żółte
- C:** Szaro zabarwione
- D:** Czerwono-szare

### Transparentne odcienie sieczne

- T1:** Transparentny (zimny niebieski), odcień brzegu siecznego o wysokiej przezierności, o lekko niebieskim zabarwieniu
- T2:** Transparentny (neutralny), odcień brzegu siecznego o wysokiej przezierności
- T3:** Transparentny (ciepły żółty), odcień brzegu siecznego o lekko zredukowanej przezierności

### Odcienie o specjalnym przeznaczeniu:

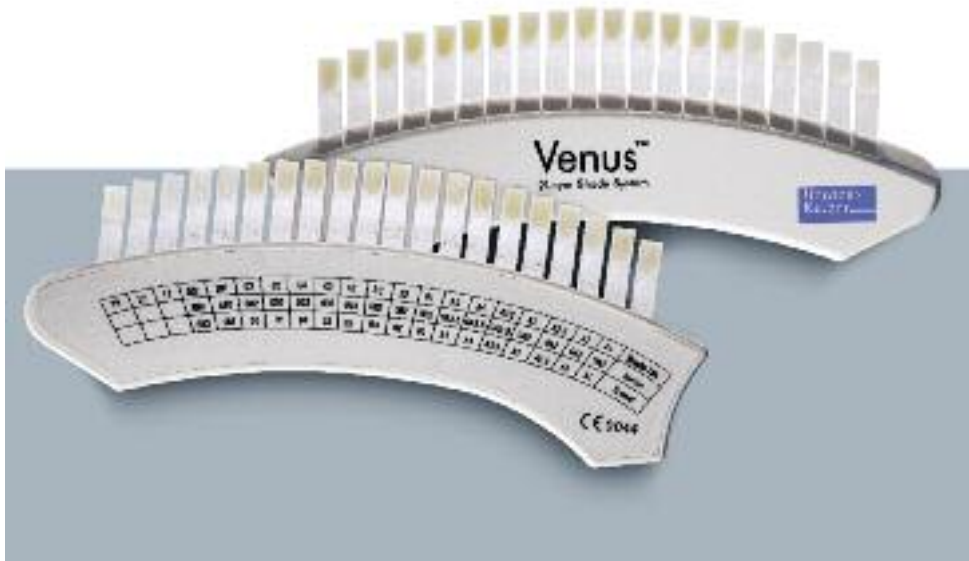
(do zębów wybielanych)

- SB1:** Super Bleach (ciepły), jasny odcień brzegu siecznego do odbudowy zębów wybielanych
- SB2:** Super Bleach (zimny), jasny odcień brzegu siecznego o lekko zimnym niebieskim zabarwieniu do odbudowy zębów wybielanych
- SBO:** Super Bleach (opaker), jasny odcień zębiniowy do odbudowy zębów wybielanych, o zredukowanej przezroczystości

## 2-warstwowa kolornica

Dwuwarstwowa kolornica do Venus została wykonana z oryginalnego materiału, aby przekazać użytkownikowi najbardziej zbliżone do rzeczywistego wrażenie kolorystyczne gotowej odbudowy. Obszar szyjki w poszczególnych elementach kolornicy składa się z materiału w odcieniu zębinowym, który do brzegu siecznego pokryty jest warstwą materiału w odpowiadającym mu odcieniu szklivnym.

Dzięki warstwowej budowie elementów kolornicy użytkownik może ocenić efekt kolorystyczny jaki uzyska po zastosowaniu wybranego koloru w praktyce klinicznej np. przy odbudowie zębów przednich. Schemat budowy warstwowej poszczególnych kolorów znajduje się na odwrocie dwuwarstwowej kolornicy.



## Asortyment dostępnych kolorów

### Zestaw Master's

Określenie tego zestawu mówi samo za siebie; jego zawartość została sporządzona z myślą o lekarzach, którzy w praktyce klinicznej zamierzają wykorzystać całą paletę odcieni barwnych Venus. Pełny asortyment do wszystkich wypełnień estetycznych z kompozytu.

- 27 kolorów Venus (w kapsułkach\* po 10 x 0,25 g)
- 2 x 1 ml Flowline – kompozyt płynny w kolorach A1, A2 (idealny podkład do wypełnień zębów bocznych)
- 2 x 3 g Effect Color – materiał w kolorach o specjalnym przeznaczeniu CF2 (niebieski), CF5 (brązowy). Za pomocą tych kolorów można nadać wypełnieniom indywidualny charakter, np. imitujący rysę w szkliwie lub naśladujący przebarwienia zębów sąsiednich.
- 2 x 2,5 ml Gluma Etch 20 Gel – wytrawiacz
- 1 x 4 ml Gluma Comfort Bond + Desensitizer – system łączący
- 4 x 0,1 ml Gluma Comfort Bond + Desensitizer – system łączący (kapsułki)
- 2-warstwowa kolornica
- akcesoria

### Zestawy Basic

Ten zestaw zawiera 6 najczęściej stosowanych odcieni: szkliva, zębiny i brzegu siecznego T1 “zimny niebieski”. Doskonale nadaje się jako zestaw wprowadzający.

- 6 kolorów Venus ( w strzykawkach lub kapsułkach) A2, A2.5, A3, OA2, OA3, T1
- 1 x 2,5 ml Gluma Etch 20 Gel – wytrawiacz
- 1 x 4 ml Gluma Comfort Bond + Desensitizer – system łączący
- 2-warstwowa kolornica
- akcesoria

### Uzupełnienia

- 4 g strzykawkki
- 0,25 g kapsułki



\* Kapsułki jednorazowego użycia do bezpośredniej aplikacji



## Dobór koloru

- Dopasować odpowiedni kolor przy pomocy dwuwarstwowej kolornicy Venus.
- Schemat warstwowej budowy wybranego koloru znajduje się na odwrocie kolornicy.
- W przypadku licówek polecane jest warstwowe nakładanie odcienia zębinowego i szklivnego. Z techniki warstwowej można zrezygnować jeżeli odbudowywany obszar zęba jest bardzo transparentny lub bardzo wysycony barwą-opakerowy.



## Preparacja ubytku

- Zebrać warstwę szklivi o grubości 0,5 do 1 mm. Zwracać uwagę na to, aby w miarę możliwości preparacja nie wychodziła poza obręb szklivi.
- Na krawędziach styčných i wokół dziąsła spreparować rowek.
- Przed rozpoczęciem preparacji do licówki wymienić ewentualne wcześniejsze wypełnienie wykazujące przebarwienia.



## Wytrawianie

- Szklivo wytrawić preparatem Gluma Etch 20 Gel przez co najmniej 15 do 30 sekund.
- Odstoniętą zębinę wytrawiać maksymalnie przez 15 sekund.
- Ząb słucać dokładnie wodą przez co najmniej 15 sekund.
- Wysuszyć strumieniem powietrza, nie przesuszając przy tym powierzchni zębinę.



## Aplikacja systemu łączącego

- Całą spreparowaną powierzchnię pokryć w trzech warstwach materiałem łączącym Gluma Comfort Bond + Desensitizer.
- Strumieniem powietrza przez 5 sekund ostrożnie usunąć nadmiar materiału łączącego i odparować rozpuszczalnik.
- Powierzchnia ubytku powinna mieć wyraźnie błyszczący wygląd.
- Utwardzić światłem przez 20 sekund.

# Licówki wykonywane metodą bezpośrednią

5



## Aplikacja Venus

- Nałożyć materiał w odcieniu zębinowym lub szkliwnym, bądź połączyć obydwa.
- W przypadku bardzo przeziernych brzegów siecznych można dodatkowo zastosować odcienie transparentne (T1, T2, T3).
- Do odtworzenia powierzchniowych przebarwień i rys w szkliwie wskazane jest użycie podbarwiaczy Effect Color.
- Ponieważ materiał Effect Color nie jest wytrzymały na abrazję, musi zostać pokryty cienką warstwą Venus.



6



## Opracowanie

- Usunąć nadmiary kompozytu i za pomocą frezu z węglików spiekanych o drobnych nacięciach lub wiertła z nasypem diamentowym opracować wypełnienie nadając mu anatomiczny kształt.

7



## Polerowanie

- Wypełnienie polerować stosując odpowiedni system do polerowania umożliwiający stopniowe przechodzenie od polerowania wstępnego do ostatecznego na wysoki połysk.
- Sprawdzić zwarcie.

1



## Dobór koloru

- Dopasować odpowiedni kolor przy pomocy dwuwarstwowej kolornicy Venus.
- Schemat warstwowej budowy wybranego koloru znajduje się na odwrocie kolornicy.
- Polecane jest warstwowe nakładanie odcienia zębinowego i szklivnego. Z techniki warstwowej można zrezygnować w przypadku, gdy odbudowywany obszar zęba jest bardzo transparentny lub bardzo wysycony barwą-opakerowy.

2



## Preparacja ubytku i wytrawianie

- Zmatowić szkliwo od strony wargowej do podniebiennej przy użyciu wiertła do szlifowania z droбноziarnistym nasypem diamentowym.
- W razie potrzeby wykonać preparację przydziąstową.
- Szkliwo wytrawić preparatem Gluma Etch 20 Gel przez co najmniej 15 do 30 sekund.
- Odsłoniętą zębinę wytrawiać maksymalnie przez 15 sekund.
- Ząb sfluować dokładnie wodą przez co najmniej 15 sekund.
- Wysuszyć strumieniem powietrza, nie przesuszając przy tym powierzchni zębiny.

3



## Aplikacja systemu łączącego

- Całą spreparowaną powierzchnię pokryć w trzech warstwach materiałem łączącym Gluma Comfort Bond + Desensitizer.
- Strumieniem powietrza przez 5 sekund ostrożnie usunąć nadmiar materiału łączącego i odparować rozpuszczalnik.
- Powierzchnia ubytku powinna mieć wyraźnie błyszczący wygląd.
- Utwardzić światłem przez 20 sekund.

# Zamykanie diastemy

4



## Aplikacja Venus

- Każdy ząb wypełnić oddzielnie.
- Nałożyć materiał w odcieniu zębinowym lub szkliny, bądź połączyć obydwa.
- Do uformowania materiału kompozytowego zastosować stabilną, przezroczystą kształtkę.
- Utwardzać światłem przez 20 sekund (40 sekund kolory ciemne).
- Do przeziernych brzegów siecznych użyć jednego z odcieni transparentnych (T1, T2, T3).
- Do odtworzenia powierzchniowych przebarwień i rys w szkliwie wskazane jest użycie podbarwiaczy Effect Color.
- Ponieważ materiał Effect Color nie jest wytrzymały na abrazję, musi zostać pokryty cienką warstwą Venus.

5



## Opracowanie

- Usunąć nadmiary kompozytu i za pomocą frezu z węglików spiekanych o drobnych nacięciach lub wiertła z nasypem diamentowym opracować wypełnienie nadając mu anatomiczny kształt.

6



## Polerowanie

- Wypełnienie polerować stosując odpowiedni system do polerowania umożliwiający stopniowe przechodzenie od polerowania wstępnego do ostatecznego na wysoki połysk.
- Sprawdzić zwarcie.

1



## Dobór koloru

- Dopasować odpowiedni kolor przy pomocy dwuwarstwowej kolornicy Venus.
- Schemat warstwowej budowy wybranego koloru znajduje się na odwrocie kolornicy.
- Polecane jest warstwowe nakładanie odcienia zębinowego i szklanego. Z techniki warstwowej można zrezygnować w przypadku, gdy odbudowywany obszar zęba jest bardzo transparentny lub bardzo wysycony barwą-opakerowy.

2



## Preparacja ubytku

- Opracować ubytek zgodnie z zasadami techniki adhezyjnej.
- Wygładzić wewnętrzne krawędzie i kąty, by uniknąć zamykania pustych przestrzeni podczas nakładania kompozytu.
- W ubytkach z obnażoną miążgą wskazane jest założenie odpowiedniego podkładu.
- Do odbudowy ubytków klasy II założyć formówkę i zabezpieczyć klinami.

3



## Wytrawianie

- Ubytek poddać wytrawianiu preparatem Gluma Etch 20 Gel przez co najmniej 15 do 30 sekund, rozpoczynając od szkliwa.
- Czas wytrawiania zębiny nie powinien przekroczyć 15 sekund.
- Ząb słucać dokładnie wodą przez co najmniej 15 sekund.
- Wysuszyć strumieniem powietrza, nie przesuszając przy tym zębiny.

4



## Aplikacja systemu łączącego

- Całą spreparowaną powierzchnię pokryć w trzech warstwach materiałem łączącym Gluma Comfort Bond + Desensitizer.
- Strumieniem powietrza przez 5 sekund ostrożnie usunąć nadmiar materiału łączącego i odparować rozpuszczalnik.
- Powierzchnia ubytku powinna mieć wyraźnie błyszczący wygląd.
- Utwardzić światłem przez 20 sekund.

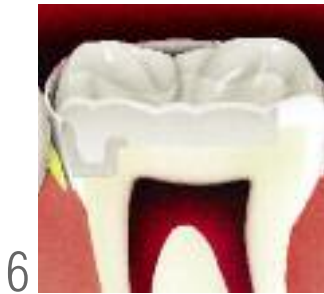
# Odbudowa ubytków klasy I i II



Według uznania:

## Aplikacja płynnego kompozytu

- Całą powierzchnię ubytku pokryć ok. 0,5 mm warstwą płynnego kompozytu. Pozwoli to zapobiec tworzeniu się pustych przestrzeni w obrębie wewnętrznych krawędzi i kątów.
- Utwardzić światłem przez 20 sekund.



## Aplikacja Venus

- Nałożyć materiał w odcieniu zębinowym lub szkliny, bądź połączyć obydwa.
- Materiał nakładać warstwami o maksymalnej grubości 2 mm i utwardzać każdą warstwę oddzielnie przez 20 sekund.
- Ciemne kolory utwardzać światłem przez 40 sekund.
- Do odtworzenia powierzchniowych przebarwień i rys w szklinie wskazane jest użycie podbarwiaczy Effect Color.
- Ponieważ materiał Effect Color nie jest wytrzymały na abrazję, musi zostać pokryty cienką warstwą Venus.



## Opracowanie

- Usunąć nadmiary kompozytu i za pomocą frezu z węglików spiekanych o drobnych nacięciach lub wiertła z nasypem diamentowym opracować wypełnienie nadając mu anatomiczny kształt.



## Polerowanie

- Wypełnienie polerować stosując odpowiedni system do polerowania umożliwiający stopniowe przechodzenie od polerowania wstępnego do ostatecznego na wysoki potysk.
- Sprawdzić zwarcie.



## Dobór koloru

- Dopasować odpowiedni kolor przy pomocy dwuwarstwowej kolornicy Venus.
- Schemat warstwowej budowy wybranego koloru znajduje się na odwrocie kolornicy.
- Do odbudowy brzegów siecznych polecane jest warstwowe nakładanie materiału w odcieniu zębinowym i szklivnym. Z techniki warstwowej można zrezygnować w przypadku, gdy odbudowywany obszar zęba jest bardzo transparentny lub bardzo wysycony barwą-opakerowy.



## Preparacja ubytku i wytrawianie

- Brzeg ubytku opracować w całości zarówno od strony wargowej jak i podniebiennej preparując dostatecznie głęboki stopień.
- Szklivo i zębinę poddać wytrawianiu preparatem Gluma Etch 20 Gel przez co najmniej 15 do 30 sekund.
- Czas wytrawiania zębiny nie powinien przy tym przekroczyć 15 sekund.
- Ząb spłukać dokładnie wodą przez co najmniej 15 sekund.
- Wysuszyć strumieniem powietrza, nie przesuszając przy tym zębiny.



## Aplikacja systemu łączącego

- Całą spreparowaną powierzchnię pokryć w trzech warstwach materiałem łączącym Gluma Comfort Bond + Desensitizer.
- Strumieniem powietrza przez 5 sekund ostrożnie usunąć nadmiar materiału łączącego i odparować rozpuszczalnik.
- Powierzchnia ubytku powinna mieć wyraźnie błyszczący wygląd.
- Utwardzić światłem przez 20 sekund.

# Odbudowa ubytków klasy IV



## Aplikacja Venus

- Nałożyć materiał w odcieniu zębinowym lub szklivym, bądź połączyć obydwa.
- Materiał nakładać warstwami o maksymalnej grubości 2 mm i utwardzać każdą warstwę oddzielnie przez 20 sekund.
- Do nadania wypełnieniu odpowiedniego kształtu wskazane jest użycie transparentnej formówki.
- Do odbudowy przeziernego obszaru brzegu siecznego zastosować odcienie transparentne (T1, T2, T3).
- Do odtworzenia powierzchniowych przebarwień i rys w szkliwie zalecane jest użycie podbarwiaczy Effect Color.
- Ponieważ materiał Effect Color nie jest wytrzymały na abrazję, musi zostać pokryty cienką warstwą Venus.



## Opracowanie

- Usunąć nadmiary kompozytu i za pomocą frezu z węglików spiekanych o drobnych nacięciach lub wiertła z nasypem diamentowym opracować wypełnienie nadając mu anatomiczny kształt.



## Polerowanie

- Wypełnienie polerować stosując odpowiedni system do polerowania umożliwiający stopniowe przechodzenie od polerowania wstępnego do ostatecznego na wysoki połysk.
- Sprawdzić zwiarcie.



## Dobór koloru

- Dopasować odpowiedni kolor przy pomocy dwuwarstwowej kolornicy Venus.
- Schemat warstwowej budowy wybranego koloru znajduje się na odwrocie kolornicy.
- Polecane jest warstwowe nakładanie odcienia zębinowego i szklanego. Z techniki warstwowej można zrezygnować w przypadku, gdy odbudowywany obszar zęba jest bardzo transparentny lub bardzo wysycony barwą-opakerowy.



## Preparacja ubytku i wytrawianie

- Ubytek oczyścić używając gumki w kształcie kielicha, wody i pumeksu.
- Ściąć ukośnie przejście ubytku w ścianę zęba.
- Szklivo i zębinę poddać wytrawianiu preparatem Gluma Etch 20 Gel przez co najmniej 15 do 30 sekund.
- Czas wytrawiania zębiny nie powinien przy tym przekroczyć 15 sekund.
- Ząb słucać dokładnie wodą przez co najmniej 15 sekund.
- Wysuszyć strumieniem powietrza, nie przesuszając przy tym zębiny.



## Aplikacja systemu łączącego

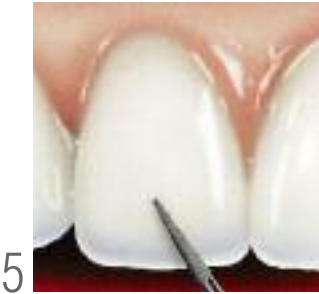
- Odizolować dziąsło przez założenie nici retrakcyjnej
- Całą spreparowaną powierzchnię pokryć w trzech warstwach materiałem łączącym Gluma Comfort Bond + Desensitizer.
- Strumieniem powietrza przez 5 sekund ostrożnie usunąć nadmiar materiału łączącego i odparować rozpuszczalnik.
- Powierzchnia ubytku powinna mieć wyraźnie błyszczący wygląd.
- Utwardzić światłem przez 20 sekund.

# Odbudowa ubytków klasy V



## Aplikacja Venus

- Nałożyć materiał w odcieniu zębinowym lub szkliwnym, bądź połączyć obydwa.
- Do odtworzenia powierzchniowych przebarwień i rys w szkliwie wskazane jest użycie podbarwiaczy Effect Color.
- Ponieważ materiał Effect Color nie jest wytrzymały na abrazję, musi zostać pokryty cienką warstwą Venus.



## Opracowanie

- Usunąć nadmiary kompozytu i za pomocą frezu z węglików spiekanych o drobnych nacięciach lub wiertła z nasypem diamentowym opracować wypełnienie nadając mu anatomiczny kształt.



## Polerowanie

- Wypełnienie polerować stosując odpowiedni system do polerowania umożliwiający stopniowe przechodzenie od polerowania wstępnego do ostatecznego na wysoki połysk.
- Sprawdzić zwarcie.

## Preparacja, nadawanie kształtu i ostateczne opracowanie

Rozdział ten zawiera praktyczne wskazówki i porady kliniczne ułatwiające uzyskanie z kompozytu Venus wysoce estetycznych wypełnień.

Jak już wcześniej wspomniano kompozyty charakteryzuje różna lepkość. Venus jest materiałem o średniej lepkości, który został przystosowany do modelowania, kształtowania i opracowania w niemal wszystkich klinicznych sytuacjach.

Materiał Venus w temperaturze pokojowej zachowuje nadany kształt, nie klei się do narzędzi i daje się bardzo łatwo nakładać przy użyciu narzędzi z tworzyw sztucznych lub pokrytych powłoką plazmową. Metalowe instrumenty z biegiem czasu ulegają zużyciu i w tworzących się na ich powierzchni małych rysach i uszkodzeniach gromadzą się resztki kompozytu.

Ma to negatywny wpływ na jakość pracy z kompozytem i podnosi jego zdolność klejenia się. Specjalne instrumenty metalowe przystosowane

do pracy kompozytami np. Plasmacoat firmy Heraeus Kulzer a także instrumenty pokryte teflonem są zabezpieczone przed tego rodzaju zużyciem. Przy prawidłowej konserwacji zachowują one swoje właściwości przez długi czas. Instrumenty, do których Venus zaczyna się kleić zasadniczo powinny zostać wymienione. Tymczasowym rozwiązaniem jest zwilżenie ich materiałem łączącym nie zawierającym rozpuszczalnika np. Gluma Solid Bond Sealer. Lekkie zwilżenie końcówki instrumentu materiałem łączącym zwykle nie wpływa na barwę i właściwości fizyczne materiału. Materiały łączące, w których rozpuszczalnikiem jest etanol lub aceton nie mogą być stosowane do zwilżania. Wyższe temperatury otoczenia redukują lepkość i podnoszą klejenie się kompozytu. W takiej sytuacji zaleca się przechowywanie materiału w chłodnym miejscu.

## Odtworzenie punktu stycznego

Odbudowa prawidłowych punktów stycznych jest jednym z najtrudniejszych zadań przy wypełnianiu ubytków. Do odtworzenia kształtu zęba i powierzchni stycznych stosowane są głównie trzy systemy formówek:

formówki z tworzywa, formówki Tofflemire i system formówek częściowych.

Formówki - paski i taśmy z tworzywa zalecane są do zastosowania w odcinku przednim. Nie nadają się jednak do pracy w odcinku bocznym. Są one zwykle grubsze od formówek metalowych i rzadko mają profilowany kształt. Ich grubość i naturalna sprężystość utrudniają ich adaptację do sąsiedniego zęba.

Formówki Tofflemire i taśmy metalowe zostały wprowadzone do zastosowania z amalgamatem są jednak używane z większością kompozytów. Nadają się szczególnie do kompozytów kondensowalnych np. Solitaire 2 Heraeus Kulzer. Po osadzeniu na koronie formówki Tofflemire dają kształt odbudowy zbieżny w kierunku korzenia. Rozwiązaniem tutaj są formówki

z profilowanymi paskami wykonane z bardzo cienkich metali. Jednakże ciągle krytyczny pozostaje kształt odbudowy z płaską powierzchnią styczną i zbieżnym ku korzeniowi kształtem ściany stycznej. Powoduje to powstanie niszy w przestrzeni międzyzębowej, gdzie dochodzi do odkładania pokarmu, co może owocować problemami z przyzębiem i powodować próchnicę wtórną.



W odcinku bocznym najlepiej sprawdza się system profilowanych matryc częściowych wykonanych z cienkiego metalu. Zapewniają one prawidłowy, anatomiczny kontakt powierzchni stycznych i często można napotkać wręcz trudności z ich usunięciem.

### Polecane systemy formówek:

	Formówki z tworzywa	Formówki Tofflemire	System formówek częściowych
Odcinek przedni	●	Niewskazane	Niewskazane
Odcinek boczny	●	●	●



A



B



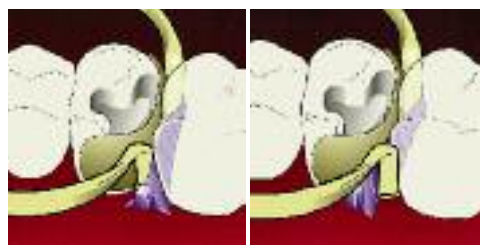
C

## Polecana technika pracy

1. Ząb odizolować używając koferdamu.
2. Ubytek opracować zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami obowiązującymi przy adhezyjnej odbudowie ubytków klasy II. Upewnić się, czy odbudowywany ząb jest odseparowany od zęba sąsiedniego, co umożliwi prawidłowe założenie formówki. Założenie klamry utrzymującej pasek formówki przed preparacją ubytku ułatwi opracowanie powierzchni stycznej.
3. Wybrać odpowiedni rozmiar i kształt formówki częściowej.
4. Wyprofilowaną kształtkę umieścić ostrożnie w przestrzeni międzyzębowej, unikając jej odkształcenia (Rycina A).
5. Kształtkę docisnąć klinem przydźgiastowo, aby dopasować ją do zęba i uniknąć nadmiarów wypełnienia (Rycina B).
6. Założyć klamrę używając odpowiednich kleszczy lub kleszczy do koferdamu (Rycina C).

*UWAGA: Jeżeli zasięg preparacji ubytku jest bardzo duży lub znacznie wychodzi poza powierzchnię styczną, klin powinien znajdować się pomiędzy kształtką i końcówką klamry (Rycina E).*

*Jeżeli ubytek jest mały, końcówki klamry mogą przylegać bezpośrednio do paska formówki (Rycina D).*



D

E



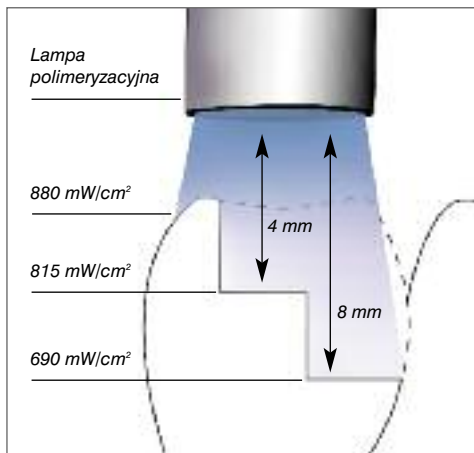
F

7. Uformować pasek w kierunku sąsiedniego zęba, aby otrzymać optymalny kontakt powierzchni stycznej (Rycina F).
8. Ząb odbudować zgodnie z wyżej opisaną procedurą przy użyciu odpowiedniego systemu łączącego z Venus.

# Wskazówki kliniczne

## Utwardzanie i technika warstwowa

W kompozycie Venus jako fotoinicjator zastosowano chinon kamforowy. Dzięki temu może być utwardzany za pomocą wszystkich dostępnych urządzeń do polimeryzacji światłem o odpowiedniej mocy (lampy halogenowe, plazmowe, diodowe). Maksymalna absorpcja chinonu kamforowego wynosi 468 nm. Moc światła konieczna do prawidłowej polimeryzacji powinna wynosić co najmniej 400 mW/cm<sup>2</sup>. Jeżeli stosowana lampa polimeryzacyjna nie ma wmontowanego testera mocy powinno się ją regularnie sprawdzać używając przenośnych testerów. Szczególnie dotyczy to lamp halogenowych, w których żarówki wraz z upływem czasu tracą moc.



Ujście światłowodu lampy polimeryzacyjnej powinno być umieszczone jak najbliżej utwardzanej powierzchni, ponieważ moc światła maleje wraz ze wzrostem odległości od źródła światła.

Moc światła również będzie osłabiona, gdy utwardzanie będzie prowadzone ukośnie do powierzchni wypełnienia lub przez guzki. Jeżeli utwardzanie rozpoczęło się od tych kierunków, należy pamiętać by proces utwardzania zakończyć bezpośrednim kontaktem końcówki światłowodu z powierzchnią kompozytu.

Aby uzyskać optymalne utwardzenie i najlepsze z możliwych właściwości fizyczne, wypełnienia z Venus powinny być zawsze nakładane w warstwach o maksymalnej grubości 2 mm.

Dzięki żywicy Color Adaptive Matrix, Venus posiada doskonale parametry optyczne, co daje gotowym wypełnieniom zdolność wtapienia się w otaczające je twarde tkanki zęba. Aby w pełni wykorzystać tę właściwość w odcinku przednim wskazana jest praca, prezentowaną poniżej techniką odbudowy warstwowej.



W odcinku bocznym odbudowa stoków guzków do granicy szkliwno-zębinowej odbywa się przy użyciu odpowiedniego koloru zębinowego-opakerowego lub szkliwnego. Ostatnim etapem odbudowy brzegu siecznego i szczytów guzków jest położenie warstwy transparentnej T1 (najbardziej przezierny/odcień zimny-niebieski), T2 (średnio przezierny/odcień neutralny) lub T3 (mało przezierny/odcień ciepły-żółty).

## Technika odbudowy w odcinku przednim

Venus pozwala doskonale odtworzyć wszystkie szczegóły warstwowej budowy naturalnych zębów. Kolory zębinowe-opakerowe posiadają dużą głębię barwy i są idealne do zastosowania w miejscach utraconego szkliwa gdzie koniecznym jest nadanie zasadniczego koloru lub zamaskowanie cienia. Dotyczy to np. odbudowy zrębu zębinowego kątów w odcinku przednim.

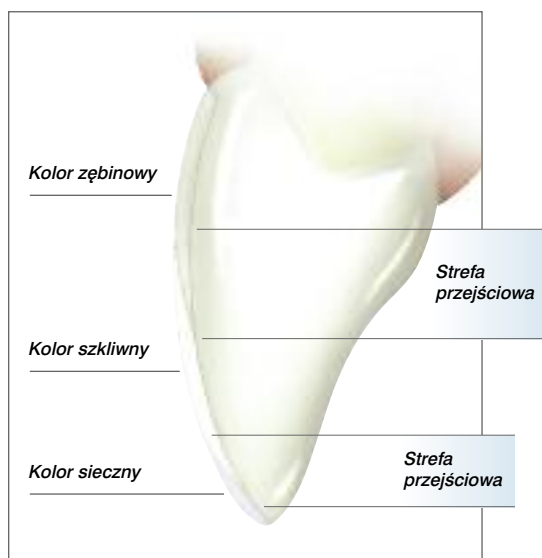
Kolory zębinowe zalecane są także do odbudowy ubytków przyszyjkowych (od połączenia szklwno-cementowego do wypukłości przedsiionkowej). Okolica ta naturalnie wykazuje większe wysycenie barwą i większą głębię koloru. Jeżeli wymaga tego sytuacja kliniczna odcienie zębinowe mogą być stosowane samodzielnie bez nakładania dodatkowych warstw. Odcienie szklwne mają średnią głębię koloru i dostępne są w szerokiej gamie popularnie występujących barw. Podobnie jak kolory zębinowe mogą być stosowane również samodzielnie. Najbardziej naturalny efekt uzyskuje się poprzez warstwowe nakładanie odcieni zębinowych, szklwnych i transparentnych.

Najlepszą metodą jest odbudowa rozpoczynająca się od rdzenia przy użyciu koloru zębinowego w granicach naturalnego zasięgu zębiny, a następnie pokrycie go równomierną warstwą materiału szklwnego.

Odcienie transparentne T1, T2 i T3 charakteryzują się najmniejszą głębią barwy i najwyższą przeziernością. T1 ma zimną barwę i nadaje się do odtworzenia mocno przeziernych brzegów siecznych oraz w szczególności do zębów wybielanych. T2 jako odcień neutralny i T3 o ciepłym tonie doskonale nadają się do najczęściej występujących kolorów zębów.

## Efekty specjalne

Dzięki odcieniom „Effect Color” możliwe są do odtworzenia charakterystyczne występujące w naturalnych zębach: pęknięcia szklwa, hipokalcyfikacje i przebarwienia. „Effect Color” jest kompozytem o niskiej lepkości, podbarwionym, występującym w czterech kolorach: białym, niebieskim, brązowym i czarnym. Dzięki niemu możliwa jest do odtworzenia cała gama indywidualnych charakterystyki kolorystycznych.



# Wskazówki kliniczne

**Niebieski:** podnosi efekt transparencji brzęgu siecznego.

**Biały:** imituje hipokalcyfikację szkliwa i służy do maskowania przebarwionej zębiny.

**Brązowy i czarny:** służą do podbarwiania bruzd i imitacji pęknięć szkliwnych.

Odcienie „Effect Color” powinno się nakładać w cienkiej warstwie i utwardzać światłem przez 20 sekund. Zawsze muszą być pokryte cienką warstwą kompozytu Venus.

## Zabezpieczanie przed nadwrażliwością pozabiegową

Przyczyn powstawania nadwrażliwości pozabiegowej podczas pracy z zastosowaniem technik adhezyjnych jest wiele. Najczęstszą przyczyną występowania nadwrażliwości jest ruch płynu wewnątrz kanalików zębinowych. Problem ten pojawia się, gdy nie doszło do prawidłowego zabezpieczenia powierzchni zębiny systemami łączącymi. Precyzyjna praca z użyciem koferdamu zabezpiecza przed zanieczyszczeniem powierzchni ubytku.

**Możliwości popętnienia błędów przy technice adhezyjnej:**

### Nadmierne wytrawianie zębiny

Im dłużej trwa proces wytrawiania zębiny, tym większa następuje ekspozycja włókien kolagenowych. Rolą systemu łączącego jest spenetrowanie przestrzeni między włóknami. Jednakże przy zbyt długim wytrawianiu system łączący nie jest w stanie kompletnie przeniknąć

wytrawionej tkanki i może to powodować hydrolizę nie zaimpregnowanych włókien kolagenowych.

### Nadmierne wysuszenie zębiny

Bezpośrednio po wytrawianiu, zdeminiaralizowany obszar zębiny składa się z włókien kolagenowych i wody wypełniającej przestrzenie między włóknami. Jeżeli dojdzie do przesuszenia zębiny na tym etapie włókna kolagenowe ulegają kolapsie i tworzą szczelną, przykrywającą ubytek warstwę. Uniemożliwia ona prawidłową penetrację systemu łączącego pomiędzy siecią włókien kolagenowych. Sytuacji takiej można uniknąć przez zastosowanie preparatu Gluma Desensitizer po wytrawieniu i spłukaniu zębiny. Gluma Desensitizer posiada zdolność ponownego nawilżenia włókien kolagenowych.

### Niedostateczna szczelność brzeżna

Przypadkowe zanieczyszczenie ubytku śliną może prowadzić do powstawania nieszczelności brzeżnych. Celem uniknięcia zanieczyszczenia ubytku śliną lub krwią wskazana jest praca w koferdamie.

### Przekroczenie terminu ważności

Systemy łączące, szczególnie te o chemicznym sposobie wiązania, gdzie dochodzi do reakcji chemicznych, mają ograniczony termin przydatności do użycia. Materiały te powinny być przechowywane zgodnie z zaleceniami producenta, aby zapewnić im optymalny okres użytkowania. Po upływie daty ważności materiał nie może być stosowany.

## Niepowodzenia przy użyciu systemów łączących

Nieprawidłowe stosowanie systemów łączących, niestosowanie się do wskazówek producenta, np. nieprzestrzeganie czasu pracy lud procedur może wpływać na systemy łączące i wywoływać reakcje bólowe. Ważnym jest przestrzeganie tych zasad przez cały personel w gabinecie.

## Problemy przy utwardzaniu światłem

Niewystarczająca intensywność źródła światła, której przyczyną może być np. osłabiona żarówka, zanieczyszczony światłowod lub nieprawidłowa praca filtra, mogą wpływać negatywnie na jakość polimeryzacji, a tym samym na jakość całego wypełnienia. Dlatego lampy polimeryzacyjne powinny być poddawane regularnej kontroli.

## Zanieczyszczenie wilgocią lub olejem

Olej wydobywający się z kompresora lub końcówek może zanieczyszczać preparację i uniemożliwiać prawidłową adhezję. Powietrze służące do osuszania ubytku nie może zawierać wilgoci ani oleju. Powinno być sprawdzane przy użyciu papierowego filtra.

## Stosowanie podkładów

Podkłady np. z cementów szklano-jonomerowych mogą po założeniu wypełnienia ulegać oderwaniu od zębiny. Konsekwencją może być powstawanie mikropęknięć, które powodują powstawanie niedokładności w zgryzie. Prawidłowe użycie odpowiedniego systemu łączącego eliminuje konieczność zastosowania dodatkowych podkładów.

Najprostszą i najczęściej stosowaną metodą zabezpieczenia przed nadwrażliwością pozabiegową jest aplikacja systemów do znoszenia nadwrażliwości np. Gluma Desensitizer Heraeus Kulzer. Gluma Desensitizer powinien być aplikowany na całą powierzchnię po wytrawieniu, wyptulkaniu i osuszeniu ubytku. Powierzchnia aplikacji Gluma Desensitizer powinna być osuszona przed nałożeniem systemu łączącego. Aplikacja systemu łączącego powinna odbywać się zgodnie ze wskazówkami producenta.

# Wskazówki kliniczne

## Aplikacja preparatu Gluma Desensitizer

1. Ubytek opracować zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami.
2. Postępować według reguł bezpośredniej lub pośredniej techniki adhezyjnej. Ubytek wytrawić przestrzegając instrukcji producenta stosowanego systemu łączącego. Spłukać wytrawiacz pozostawiając ząb wilgotny, lecz nie mokry.
3. Na wilgotną powierzchnię zęba nanieść Gluma Desensitizer i pozostawić na 30 sekund.
4. Nadmiar preparatu usunąć używając strumienia powietrza nie zawierającego wilgoci i oleju, pozostawiając przy tym ząb lekko zwilżony preparatem.
5. Na zabezpieczony preparatem Gluma Desensitizer ząb nanieść materiał łączący.
6. Postępować według wskazówek producenta systemu łączącego.
7. Materiał do wypełnień Venus nakładać zgodnie z wcześniej opisaną procedurą.