

**Masy wyciskowe:
podział, rodzaje, właściwości,
zastosowanie**

Protezy stomatologiczne są w znacznej mierze wykonywane poza jamą ustną, w pracowni protetycznej, na różnego rodzaju modelach.

Model - kopię określonego obszaru jamy ustnej uzyskuje się po wypełnieniu formy negatywowej, czyli wycisku, który ten obszar odwzorowuje.

Wycisk powinien stanowić dokładną odbitkę danego obszaru jamy ustnej, na którym będzie się utrzymywała przyszła proteza. Wyciski pobiera się za pomocą materiałów zwanych masami wyciskowymi.

Podstawą laboratoryjnego wykonania dobrej protezy jest dokładne odwzorowanie pola protetycznego, tj. uzębienia i bezzębnych odcinków szczęk, co jest możliwe na bazie precyzyjnie pobranych wycisków z zastosowaniem najwłaściwszych mas wyciskowych.

Wycisk

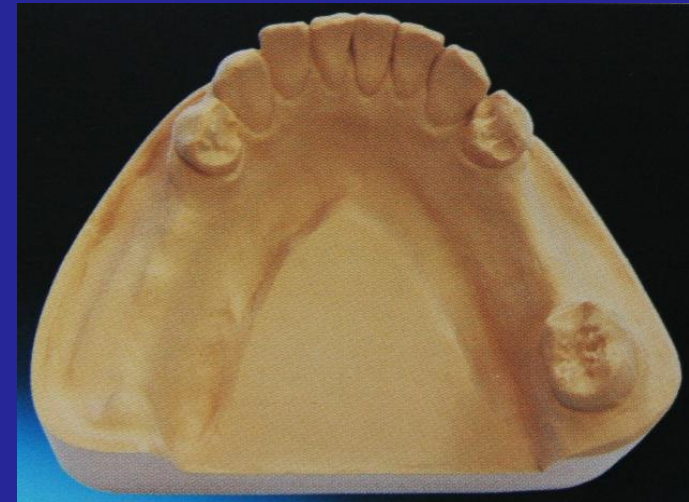
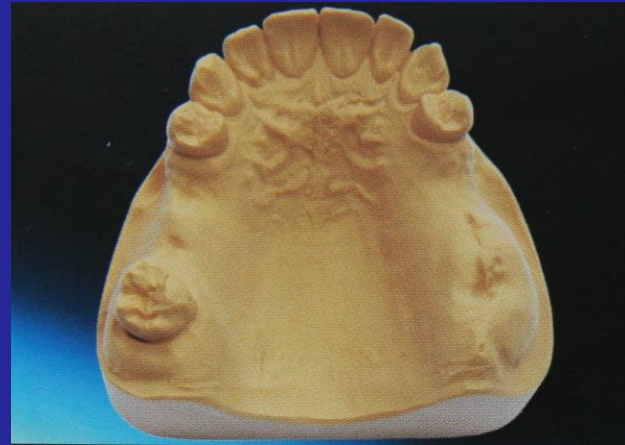


Model gipsowy



Modele gipsowe

- Model szczęki i żuchwy





Z uwagi na kontakt z żywymi tkankami i potrzeby kliniczne, masom wyciskowym stawia się określone wymagania.

Można je określić następująco:

- 1) nieszkodliwość dla tkanek jamy ustnej (w czasie kontaktu z nimi nie powinny wywierać żadnego działania destrukcyjnego, być obojętne biologicznie, nietoksyczne, nie powodować alergii),
- 2) łatwość zarabiania,
- 3) przyjemny smak, zapach, estetyczne zabarwienie,
- 4) łatwość wprowadzania i wyjmowania z jamy ustnej,
- 5) regulowany czas wiązania, dostosowany do metody wyciskowej,

- 6) dokładne odwzorowanie pola protetycznego- wycisk powinien być wiernym negatywem danego rejonu jamy ustnej,
- 7) zdolność do zachowania nadanego w jamie ustnej kształtu przez określony czas, niezbędny dla transportu do pracowni i wykonania modelu,
- 8) odpowiednia wytrzymałość mechaniczna umożliwiająca wykonanie modelu bez obawy uszkodzenia powierzchni wycisku,
- 9) łatwość oddzielania od modelu,
- 10) długi czas przydatności do użycia,
- 11) kompatybilność z materiałami odlewowymi.

Do chwili obecnej nie wyprodukowano materiału wyciskowego, który w pełni odpowiadałby wszystkim stawianym wymaganiom.

Materiały wyciskowe można sklasyfikować wg sposobu wiązania, który może być wynikiem reakcji chemicznej lub zmiany temperatury lub wg właściwości materiału po związaniu, który bywa elastyczny lub sztywny podczas wyjmowania z jamy ustnej. Niektórzy dzielą masy wyciskowe uwzględniając ich konsystencję w czasie kształtowania wycisku na wstępnie ciekłe i wstępnie plastyczne.

Masy wyciskowe tężące pod wpływem reakcji chemicznej:

- gips wyciskowy,
- masy alginatowe,
- pasty wyciskowe (masy oleisto-żywiczne, tlenkowo-cynkowo-eugenolowe),
- elastomery.

Masy wyciskowe termoplastyczne:

- gutaperka,
- masy stentsowe,
- masy agarowe (hydrokoloidalne odwracalne),
- woski wyciskowe (masy żywiczno-woskowe).

Masy wyciskowe sztywne:

- masy stentsowe,
- gips wyciskowy,
- gutaperka,
- masy żywiczno-woskowe (woski wyciskowe),
- masy tlenkowo-cynkowo-eugenolowe.

Masy wyciskowe elastyczne:

- masy hydrokoloidalne
 - nieodwracalne (alginatowe)
 - odwracalne (agarowe)
- elastomery
 - masy silikonowe
 - ✓ o kondensacyjnym procesie tężenia - silikon C;
 - ✓ o addycyjnym procesie tężenia, poliwinylsiloksanowe - silikon A;
 - masy polisulfidowe
 - masy polieterowe
 - ✓ chemoutwardzalne
 - ✓ światłoutwardzalne
- masy do biologicznej odnowy tkanek

Masy wyciskowe sztywne stanowią grupę materiałów o ograniczonym zastosowaniu we współczesnej protetyce.

Materiał wyciskowy, który raz odkształcony nie powraca do pierwotnego kształtu, może być stosowany tylko w takich rejonach pola protetycznego, gdzie nie ma podcieni (miejsc podchodzących).

NOŚNIKI MASY WYCISKOWEJ (łyżki wyciskowe)



Łyżki standardowe



Łyżki metalowe z rantem



Łyżki metalowe z rantem perforowane



Łyżki plastikowe



Łyżki półindywidualne



Łyżki półindywidualne do bezzębia



GIPS wyciskowy jest jednym z najstarszych materiałów wyciskowych, współcześnie już nie stosowanym.

Głównym składnikiem jest półwodny siarczan wapniowy $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$ (jest to proszek) uzupełniony:

- środkami zapachowymi i barwiącymi na różowo
- środkami zwiększającymi łamliwość, umożliwiając wyjęcie z jamy ustnej po związaniu (kreda, talk)
- katalizatory dodatnie w ilości do 3% (chlorek sodu, chlorek potasu, siarczan potasowy)
- katalizatory ujemne (alun, boraks, cytrynian sodu)
- dodatek krochmalu ułatwia oddzielenie wycisku od modelu.

Konsystencja gipsu zależy od stosunku wody do proszku. Gips jako materiał wyciskowy może być stosunkowo zarobiony do konsystencji wstępnie ciekłej lub plastycznej.

Zalety gipsu jako materiału wyciskowego

- dokładność odbitki,
- niezmiennosc kształtu i objętości przez długi czas,
- niska cena.

Wady

- konieczność posiadania dużego doświadczenia klinicznego,
- nieprzyjemny smak,
- trudności w oddzieleniu wycisku od modelu.

Zastosowanie

- wyciski u pacjentów bezzębnych,
- w przypadku zachowanego uzębienia (np. wyciski sytuacyjne) zachodzi konieczność łamania wycisków i wyjmowania segmentami.

MASY ŻYWICZO-WOSKOWE

Są to masy termoplastyczne tzn. nabierające cech plastyczności pod wpływem temperatury 45- 60°C i tężejące w czasie oziębiania.

Masy te zostały zastosowane po raz pierwszy w 1860 r. przez Karola Stentsa i noszą nazwę mas stentsowych. Stanowią mieszaninę wielu składników: substancji plastycznych, zmiękczejących, wypełniających i barwników.

Procentowo zawierają:

- ok. 40 % żywic,
- 7% wosków,
- 3% kwasów organicznych,
- 50% wypełniaczy (talk, kreda, tlenek żelaza).

Masy stentsowe są sprzedawane w różnych kształtach i rozmiarach. Masy do wykonywania łyżek indywidualnych mają kształt płytek, natomiast masy wyciskowe są produkowane w mniejszych opakowaniach (pałeczki, stożki). Masa w pałeczkach (zielona, brunatna, brązowa) zwana masą Kerra służy do pobierania wycisków pojedynczych zębów w pierścieniach miedzianych. Mogą też być wykorzystywane do uszczelniania łyżek indywidualnych.

Masa jest twarda w temperaturze 37°C, natomiast w temp. 45°C ma wystarczającą plastyczność do wykonania wycisku. Przygotowanie masy do wycisku polega na uplastycznieniu w kąpeli wodnej lub nad palnikiem.

WOSKI WYCISKOWE

Należą do mas termoplastycznych i są plastyczne w temp. jamy ustnej (36-37°C). Zawierają mieszaninę różnych wosków z dodatkiem żywic syntetycznych o miękkiej konsystencji. Są stosowane do wycisków czynnościowych przy bezzębiu, zwłaszcza tam, gdzie celowe jest wywieranie pewnego ucisku na podłoże (np. Adheseal) lub do czynnościowego kształtowania pobrzeży wycisku czynnościowego (np. Dentiplast).

Model gipsowy musi być odlany natychmiast ze względu na możliwość odkształcenia. Uwolnienie modelu od wycisku następuje przez zanurzenie w wodzie o temp. 45°C.

Nazwy handlowe: Ex-3-N, Ex-3-N-Gold(John Most)

MASY TLENKOWO-CYNKOWO-EUGENOLOWE

Są to masy oleisto-żywiczne, zwane też pastami wyciskowymi. Podstawowym składnikiem jest tlenek cynku z eugenolem. Dostarczane są w postaci pasty w 2 tubach (jedna - masa podstawowa zawiera tlenek cynku, tlenek magnezu, kalafonię(skraca czas tężenia, zmniejsza gęstość), oleje mineralne(wypełniacze); druga - środki katalizujące - eugenol, talk(wypełniacz), kaolin(wypełniacz), octan cynku). Pasta zawierająca tlenek cynku jest koloru białego, a pasta z eugenolem jest różowa lub bursztynowa, o charakterystycznym zapachu olejku goździkowego. Po zmieszaniu past otrzymujemy masę o konsystencji wstępnie ciekłej, natomiast gotowy wycisk posiada cechy sztywności. Katalizatorem dodatnim są śladowe ilości wody dodawane w czasie mieszania masy.

Przed pobraniem wycisku należy posmarować policzki i usta pacjenta wazeliną kosmetyczną, natomiast resztki masy, która przyczepiła się do twarzy pacjenta można usunąć za pomocą oliwki.

Pasty wyciskowe stosuje się do pobierania wycisków czynnościowych przy bezzębieniu, do wycisków podścielających oraz wycisków złożonych do protez natychmiastowych.

Wyciski wykonane tymi masami są dokładne. Bardzo nieznacznie zmieniają swoją objętość, co powoduje, że nie trzeba z nich natychmiast wykonywać modeli. Do wykonywania modeli należy stosować materiały tylko na bazie gipsu (gips wyciskowy lub odlewowy bardzo twardy). Po stwardnieniu model łatwo daje się uwolnić z wycisku, po uprzednim podgrzaniu w ciepłej wodzie lub nad płomieniem palnika gazowego. *Niektórzy producenci z powodu występowania podrażnień błony śluzowej zastępują eugenol kwasem laurynowym.*

Do past wyciskowych zaliczamy:

- Repin(Spofa-Dental),
- Neogenate(Septodont).

ELASTOMERY

Są to najbardziej uniwersalne materiały wyciskowe, które występują w różnych konsystencjach i w zależności od tego mają różne zastosowanie.

Do elastomerów zaliczamy:

1. masy silikonowe

a) konwencjonalne (o kondensacyjnym procesie wiązania, C-silikony)

b) poliwinylsiloksanowe (o addycyjnym typie wiązania, A-silikony)

2. masy polisulfidowe

3. masy polieterowe

a) chemoutwardzalne

b) Światłoutwardzalne(!!!)

MASY SILIKONOWE

Masy silikonowe mogą mieć różną konsystencję:

- putty body, heavy body - gęste, kitowate ciasto, przeznaczone na pierwszą warstwę wycisków
- regular body - pasta o średniej gęstości, do pobierania wycisków jednowarstwowych, z jednoczesnym wprowadzeniem (za pomocą strzykawki do wycisków) masy do kieszonki dziąsłowej; może też być stosowana jako druga warstwa wycisków dwuwarstwowych oraz do wycisków czynnościowych bezzębia na łyżkach indywidualnych
- light body - masa o konsystencji płynnej, rzadkiej pasty, stosowana jako druga warstwa w wyciskach dwuwarstwowych oraz do wycisków czynnościowych.



SILIKONY C (kauczuki polimetylosiloksanowe, silikony cynowo-organiczne)

Materiał składa się z bazy i katalizatora. Bazę stanowi pasta zawierająca niskocząsteczkowy płyn silikonowy, zwany dimetylosiloksanem, który zawiera grupy OH. Aby osiągnąć odpowiednią konsystencję pasty i właściwą twardość wycisku, dodawana jest krzemionka i inne dodatki wzmacniające.

Katalizator występuje w postaci pasty lub płynu i składa się z zawiesiny organicznych estrów cyny i alkiłowanych krzemianów (wodorokrzemian ortoetylowy). Po zmieszaniu bazy i katalizatora dochodzi do usieciowania, przez reakcję wiązania między grupami OH polimeru silikonowego i cząsteczkami krzemianu ortoetylowego.

Silikony C mają kondensacyjny proces wiązania, czyli polimeryzacja tych mas nie kończy się w momencie uzyskania przez nie odpowiedniej twardości. Tworzące się niepełne wiązania powodują, że proces ten przebiega jeszcze po wyjęciu wycisku z jamy ustnej pacjenta. Stopniowo parujący alkohol jest uważany za główny czynnik odpowiedzialny za skurcz i niestabilność wymiarową masy w ciągu pierwszych 24 godzin po związaniu. Reakcja wiązania jest wrażliwa na wilgoć i wysoką temperaturę, wzrost tych parametrów skraca czas pracy i wiązania materiału.

Wielkość zmiany objętościowej jest również uzależniona od zawartości wypełniacza. Większy skurcz występuje w masach o rzadkiej konsystencji(0,6%), a mniejszy w gęstych(0,38%)

Uproszczona reakcja chemiczna, która opisuje przemianę zmieszanych składników w gumę silikonową, przedstawia się następująco:

dimetylosiloksan + silan ortoetylowy + kaprylan cyny \longrightarrow
guma silikonowa + alkohol etylowy.

Reakcji towarzyszy wzrost temp o 1 st C

Silikony kondensacyjne występują w postaci rzadkiej (pakowane do strzykawek lub tubek) i bardzo gęstej (w słoikach).

Zaletą tych mas jest duża elastyczność, dokładna rejestracja detali oraz możliwość odlania kilku modeli z jednego wycisku. Masy te są kompatybilne z gipsem modelowym i bardzo twardym, jednak modele należy odlewać bardzo dokładnie ze względu na słabą zwilżalność masy.

Masy te mogą być pokrywane przez galwanoplastykę srebrem lub miedzią. Ponieważ w trakcie wiązania modeli metalowych dochodzi do dużych zmian objętości, częściej więc stosuje się modele gipsowe.

Do mas kondensacyjnych zaliczamy:

- Optosil, Xantopren,
- Zeta Plus,
- Thixoflex,
- Oranwash,
- Supersil,
- Lastic.



SILIKONY A (kauczuki poliwinylsiloksanowe)

Materiały te występują w postaci past rzadkich, średnich, gęstych w tubach oraz bardzo gęstych w słoikach. Mogą też występować w postaci 2 pojemników (baza, katalizator), które mogą być mieszane ręcznie lub mechanicznie za pomocą pistoletu mieszającego lub aparatury mieszającej (np.system Pentamix).

Jedna z past zawiera niskocząsteczkowe silikony z wolnymi grupami winylowymi, substancje wzmacniające jako wypełniacz i kwas chloroplatynowy jako katalizator. Druga pasta zawiera niskocząsteczkowe silikony z wodorosilanami i wypełniacze wzmacniające. Obie pasty miesza się w równych ilościach, reakcja addycji zachodzi między grupami winylowymi i wodorowymi bez tworzenia produktów pośrednich.





Uproszczony schemat przebiegu reakcji przedstawia się następująco:

siloksan zawierający wodór + siloksan z wolną grupą winylową + kwas chloroplatynowy \longrightarrow guma silikonowa

Proces polimeryzacji tych mas zachodzi w pełni w ustach pacjenta i wykonanie modelu roboczego może nastąpić po 7 dniach.

Wzrost temperatury przyśpiesza reakcję i skraca czas wiązania.

Skurcz mas jest minimalny- 0,14-0,17%.

Powrót do pierwotnego kształtu- 99,5-99,9%

W przypadku obecności grup hydroksylowych w silikonie addycyjnym dochodzi do reakcji ubocznej - wydzielania wodoru, który uwalnia się stopniowo ze związanego wycisku i powoduje powstanie pęcherzy w modelach gipsowych odlanych w czasie krótszym niż 1 godzina, a w modelach epoksydowych w czasie krótszym niż 24 godziny od pobrania wycisku.

W niektórych masach jest możliwe natychmiastowe odlewanie modeli dzięki kontroli obecności grup hydroksylowych lub dzięki zawartości palladu, który jest absorberem wodoru. Dlatego też podczas sporządzania modeli z wycisków silikonowych należy przestrzegać wskazówek producenta konkretnego typu masy.

Wyciski wykonane z mas silikonowych niełatwo się zwilża mieszaninami gipsów, ponieważ są hydrofobowe.

Mieszanki gipsów tworzą kontaktowy kąt z silikonami o wartości ok. $90-100^\circ$. Niektóre masy silikonowe zawierają w swoim składzie substancje powierzchniowo czynne (detergenty), w związku z czym masa staje się hydrofilna.

Kąt kontaktu takich silikonów wynosi ok. 40° . Silikony hydrofilne pozwalają na odlewanie modeli gipsowych o mniejszej zawartości pęcherzy powietrza.

Silikony pozbawione są smaku, zapachu, mają stabilne wymiary, są elastyczne, charakteryzują się pamięcią, zapewniającą w trakcie wyjmowania wycisku powrót do wcześniej przyjętych kształtów.

Silikony addycyjne hydrofobowe poddają się galwanoplastyce srebrem lub miedzią, natomiast pokrywanie metalem (galwanizacja) silikonów addycyjnych hydrofilnych jest trudniejsza (trudno uzyskać początkową jednorodną warstwę metalu).

Do mas addycyjnych zaliczamy:

- Express,
- Elite,
- Exaflex,
- Examin,
- Dimension Penta,
- Detaseal.

MASY POLISULFIDOWE (tiokolowe, merkaptonowe)

Były one pierwszymi materiałami elastomerowymi.

- występują w postaci 2 past (baza i katalizator).
- Pasta podstawowa zawiera 80% niskocząsteczkowych polimerów organicznych z reaktywnymi grupami merkaptonowymi (-SH) i ok.20% składników wzmacniających (dwutlenek tytanu, siarczan cynku, węglan miedzi, krzemionka).
- Katalizator składa się z cząsteczek zapoczątkowujących reakcję grup -SH, co prowadzi do powstania gumopodobnego związku polisulfidowego.
- Masy hydrofobowe, nie tolerują wilgoci- zalecana bezwzględna suchość pola protetycznego.

Katalizator zawiera dwutlenek ołowiu, zawieszony w obojętnym oleju (dibutyl, ftalan octylu) lub chlorowanej parafinie, zabarwiony jest na brunatno. Innym stosowanym katalizatorem jest wodorotlenek miedzi, który po zmieszaniu z bazą w kolorze białym powoduje, że masa przyjmuje kolor niebieskozielony.

Schemat reakcji wiązania przedstawia się następująco:



Przebieg reakcji zależy od wilgotności i temperatury. Wzrost każdego z tych parametrów przyspiesza reakcję wiązania.

Mają ograniczoną odporność na rozrywanie co wymaga aby wyciski były pobierane na łyżkach indywidualnych z cienką warstwą masy do 3 mm. Wyciski powinny być odlewane do godziny od momentu pobrania, ponieważ cały czas zachodzą w masie reakcje chemiczne, które zwiększają skurcz. Masy te są kompatybilne z gipsami modelowymi oraz gipsami bardzo twardymi, pozwalają także na galwanizację uzyskanych wycisków. Pokrywanie srebrem jest łatwiejsze niż miedzią, z kolei używanie roztworów cyjanku srebra wymaga dużej ostrożności ze względu na toksyczność. Z wycisków wykonanych masami polisulfidowymi można wykonać modele epoksydowe.

W czasie wiązania masy występuje wzrost temperatury w zakresie 3-4 stopni.

Do mas tej grupy zaliczamy:

- Doriplast,
- Permlastic.

MASY POLIETEROWE

Składają się one z bazy i katalizatora. Pasta podstawowa zawiera polieter o niskiej masie cząsteczkowej, zawierający wolne reszty iminowo-etylowe, plastyfikator, wypełniacz. Pasta katalityczna zawiera organiczny ester kwasu sulfonowego, plastyfikator, wypełniacz. Po zmieszaniu następuje polimeryzacja kationowa, w wyniku której następuje usieciowanie grup iminowych.

polieter + ester sulfonowy \rightarrow guma z wiązaniami krzyżowymi

Masy te charakteryzuje duża dokładność, wyjątkowa stabilność wymiarów przez dłuższy czas, najmniejsza kurczliwość liniowa (od 0,19-0,24%) . Mają też dużą lepkość, silnie przylegają do podłoża. W zetknięciu z błoną śluzową powodują lekkie pieczenie i mają nieprzyjemny smak. Wadą jest konieczność stosowania łyżek indywidualnych, są też bardzo sztywne, mają krótki czas zarabiania. Podczas wiązania masy występuje wzrost temperatury o 4,2 stopnia.

Wyciski wykonane masą polieterową przechowywane w kontakcie z wodą chłoną ją aż do uzyskania nasycenia. Wyciski te nie powinny być przechowywane w wodzie, po wyjęciu z jamy ustnej należy je zdezynfekować, opłukać i osuszyć.

- Duża sztywność mas polieterowych jest w wielu przypadkach przyczyną trudności wyjęcia z jamy ustnej. Z tego samego powodu może dojść do odłamania zębów podczas uwalniania modelu gipsowego. Dlatego zaleca się pobieranie wycisku na łyżce, w której rezerwuje się 4 mm miejsca na masę wyciskową.
- Środki obkurczające zawierające siarczan żelaza mogą zakłócać wiązanie masy

Wyciski mogą być platerowane srebrem, ze względu na dużą wytrzymałość można odlać z nich kilka modeli.

Katalizator, którym jest aromatyczny ester kwasu sulfonowego, może powodować podrażnienie skóry, dlatego należy unikać bezpośredniego kontaktu skóry z tym materiałem. Mieszanie bazy i katalizatora powinno być bardzo dokładne, aby zapobiec podrażnieniom tkanek jamy ustnej.

Do mas tej grupy zaliczamy:

- Impregum F,
- Permadyne Penta.



Dentistry Group Polska



Masy winylosiloksanoeterowe

- Połączenie silikonu A z polieterem
- Do techniki jednofazowej, wycisków czynnościowych i podścielających
- Łączy zarówno zalety polieterów(dobra płynność, właściwości hydrofilne, wysoka twardość końcowa) jak i silikonów typu A(brak smaku i zapachu, łatwość usuwania z jamy ustnej i z modelu)
- Kąt kontaktu wynosi 10 stopni
- Deformacja poniżej 1%

Przykład

- Identium(Kettenbach)

ELASTOMERY DO REJESTRACJI ZWARCIA

Rejestracja zwarcia najczęściej wykonywana jest woskiem, ale nie daje to dużej dokładności. Ostatnio pojawiły się materiały i silikony addycyjne do rejestracji zwarcia.

Silikony addycyjne występują w postaci systemu automix, masy polieterowe w systemie pasta-pasta.

Silikony addycyjne mają krótki czas pracy (30-90 sek), małe odkształcenie podczas ściskania (duża sztywność), małe zmiany objętości(po 7 dniach 0,13 %). Podobne cechy mają polieter, które mają nieco większe zmiany objętości. Mogą być skanowane w technice CAD/CAM.

Przykłady silikonów A:

- Futar D(Kettenbach)
- O-Bite(DMG),
- polieter - Ramitec Penta.



MATERIAŁY DO BIOLOGICZNEJ ODNOWY TKANEK

Materiały te mogą spełniać podwójną rolę- jako materiały tymczasowo podścielające protezy oraz mogą być stosowane do wycisków czynnościowych. Umożliwiają wykonanie wycisku czynnościowego, a równocześnie pomagają likwidować stany patologiczne błony śluzowej. W użyciu są polimetakrylany z mieszaniną aromatycznych estrów alkoholu etylowego (Ivoseal, Visco-gel) oraz masy silikonowe samopolimeryzujące (podobne do mas elastomerowych) - Ufi-gel, Monopren, Mollis plus.