

SERAMİK RESTORASYONLAR

Prof.Dr. Mustafa Zortuk



Seramik bir veya birden fazla [metalin](#), metal olmayan [element](#) ile birleşmesi ve sinterlenmesi sonucu oluşan [inorganik bileşik](#).

Üretimi[\[değiştir\]](#) | [kaynağı değiştir](#)

Genellikle kayaların dış etkiler altında parçalanması ile oluşan [kil](#), [kaolen](#) ve benzeri maddelerin yüksek sıcaklıkta pişirilmesi ile meydana gelirler. Bu açıdan halk arasında *pişmiş toprak* esaslı malzeme olarak bilinir. Örneğin, [cam](#), [tuğla](#), [kiremit](#), [taş](#), [beton](#), çimento, aşındırıcı tozlar [porselen](#) ve [refrakter malzemeler](#) bu gruba girer.

Kil belirli bir üretim sürecini geçirdikten sonra, sert ve deforme olmayan, bazı özel etkenler dışında hiçbir dış etkiden kolayca etkilenmeyen bir malzeme haline gelir. Seramik malzeme üretiminde, kil çamuruna (masse) belirli maddeler katarak, değişik şekillendirme yöntemleriyle, kullanılan çamur (masse) bünyesine uygun bir pişirme ile, seramik malzemeye istenilen niteliği kazandırma imkânı vardır.

* Protetik tedavide estetik materyal olarak kullanılan porselen, dört oksijen atomu arasına sıkışan bir silikon atomunun oluşturduğu (SiO₄) tetra hedral yapısında bir bileşim olup üç ana maddeden meydana gelmektedir.

* Bunlar feldspat, kuvars ve kaolindir.



Silisyum

Kimyasal element

Silisyum, yeryüzünde en çok bulunan elementlerden biridir. Yarı iletken özelliğe sahip oluşu ve doğada, ormanda, doğal yaşamda çok bulunması, transistör, diyot ve hafızalarda kullanılabilmesinin pratik hızlı oluşu, entegre devrelerin ve bilgisayarların silisyum teknolojisi üzerine inşa edilmesini sağlamıştır. [Vikipedi](#)

Simge: Si

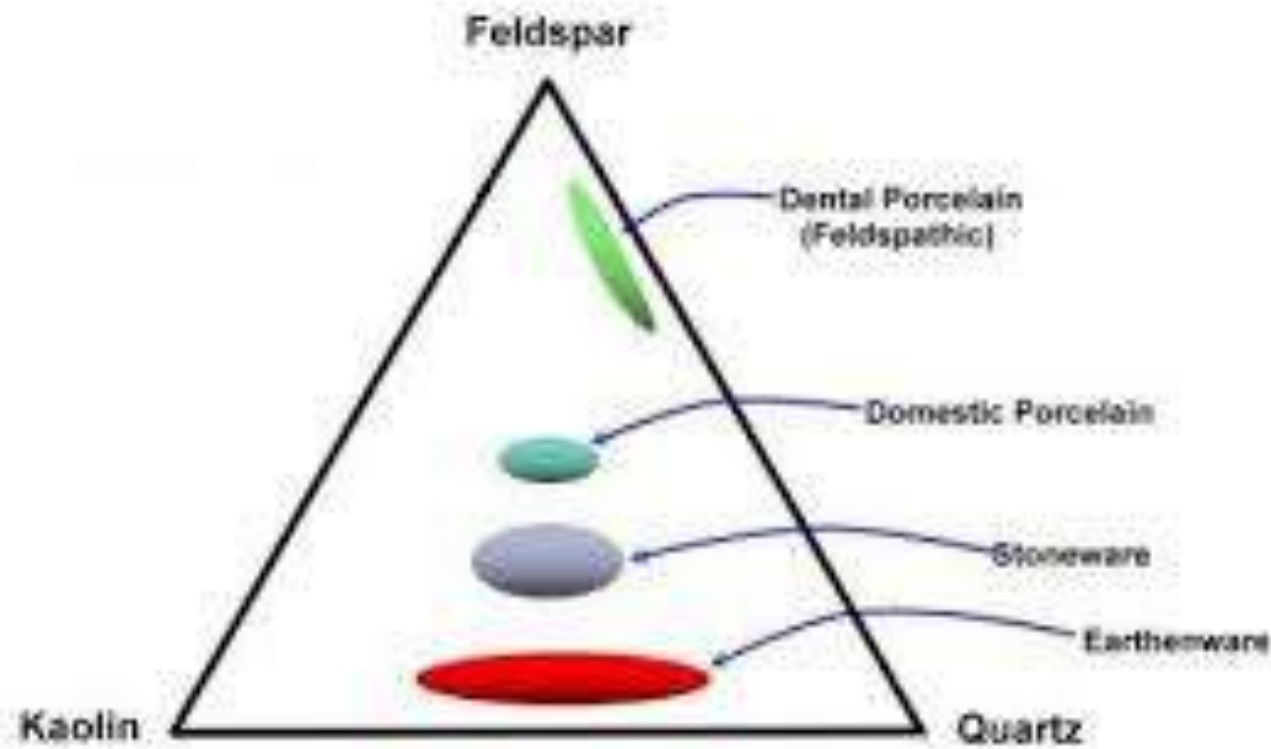
Atom numarası: 14

Atom kütlesi: 28,0855 u ± 0,0003 u

Elektron konfigürasyonu: [Ne] 3s²3p²

CAS numarası: 7440-21-3

Erişme noktası: 1.414 °C



Keramos = Yakılmış madde



SERAMİK

inorganik ve metal olmayan bir malzemedir.

Bir yada birden fazla metalin, metal olmayan bir elementle (genellikle O₂) yaptığı bir kombinasyondur.

porcelen



Feldspar - Quartz - Kaolen

Seramiğin, dental restorasyon yapımında kullanılabilmesi için bazı özelliklere sahip olmaları gerekir;

1. **Düşük erime ısısı,**
2. **Yüksek viskozite,**
3. **Devitrifikasyon direnci.**

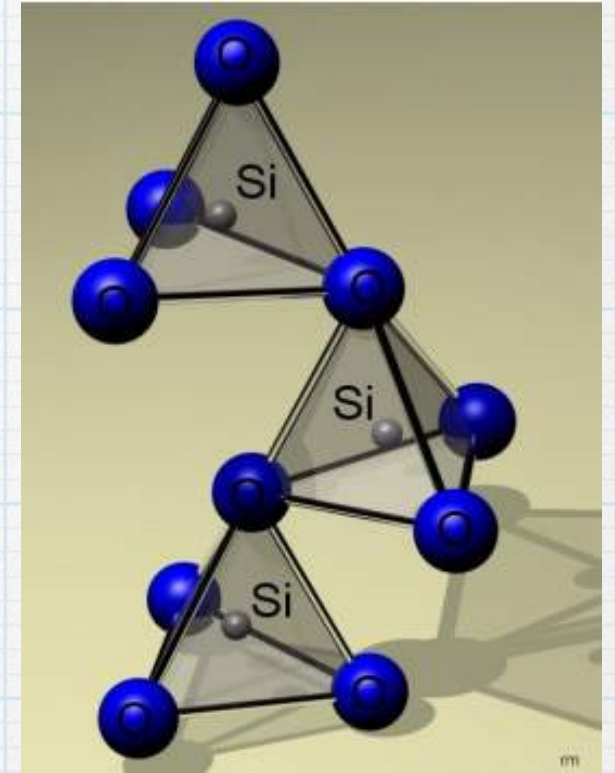


Bu özellikler, temel yapıya diğer oksitlerin eklenmesi ile elde edilir

Show Yamamoto



Erime ısısı, potasyum oksit, sodyum oksit ve kalsiyum oksit gibi **cam modifiye ediciler** ile oksijen ve silikon arasındaki çapraz bağların azalması yoluyla düşürülür.



Büyük olan oksijen atomları, daha küçük metal atomları ve yarı metal silikon atomlarını bir arada tutarak bir matriks görevi yapar.

- * Porselen, bir cam matriks içinde dağılmış kristalin minerallerinden (silika, alümina) oluşur.
- * Camı (vitröz) faz, feldpat gibi bir flaks (eritici) veya bağlayıcı tarafından oluşturulur.
- * Vitröz faz temel olarak %65 SiO₂ ve %15 Al₂O₃ içerir. Fazın geri kalanı potasyum, sodyum ve lityum oksitleri ile borik asitten oluşur.

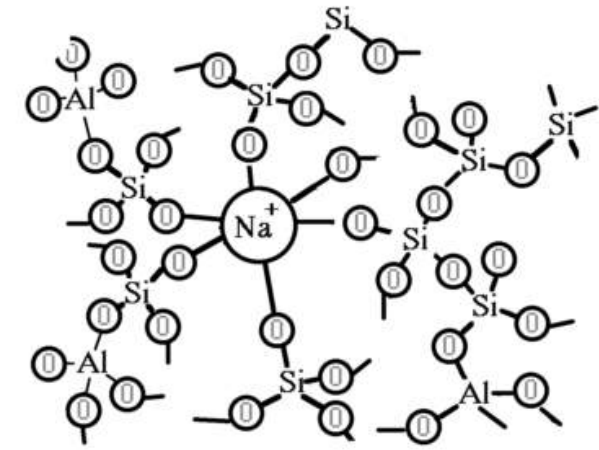
**Bu modifiye ediciler;
Viskoziteyi de azaltır,
fırınlama esnasında
restorasyonların temel
şekillerini kaybetmemeleri
için dental porselenlerin
çökmeye karşı çok dirençli
olması gereklidir. Bu da
silikon - oksijen yapı içerisine
katılan alüminyum oksit gibi
bir ara oksidin kullanılması
yoluyla elde edilir.**





Porselen fırınlama ısılarına göre sınıflandırılabilir;

1. **Yüksek ısı: 1290 ila 1370 °C**
2. **Orta ısı: 1090 ila 1260 °C**
3. **Düşük ısı: 870 ila 1065 °C**



dental porcelain

* Tipik bir yüksek ısı porseleni, feldspar (%70 ila 90), kuvars (%11 ila 18) ve kaolinden (%1 ila 10) meydana gelir.

Tablo 24-1 *Dental porselenlerin bileşenleri*¹

	Düşük ısıli porselen	Orta ısıli porselen
Silikon dioksit	%69.4	%64.2
Borik oksit	%7.5	%2.8
Kalsiyum oksit	%1.9	—
Potasyum oksit	%8.3	%8.2
Sodyum oksit	%4.8	%1.9
Alüminyum oksit	%8.1	%19.0
Lityum oksit	—	%2.1
Magnezyum oksit	—	%0.5
Fosforöz pentoksit	—	%0.7

PORSELENLERDE RENK OLUŞTURAN METAL OKSİTLER VE OLUŐTURDUKLARI RENKLER

İlk rengi beyaz olan porselen, translusent bir yapıya sahiptir. Renk ve gölge değişimler pigment ilaveleriyle elde edilir. Pigmentler porselen karışımları ile birlikte pişirilen metal oksitlerdir.

<u>METAL ve OKSİTLERİ</u>	<u>RENK</u>
Titan Oksit	Sarı
Uranyum Oksit	Sarı portakal
Krom Alüminat	Gül rengi
Metalik Altın	Kahverengi-kırmızı
Demir Oksit ya da Nikel Oksit	Kahverengi
Kobalt Alüminat	Mavi
Krom ya da Bakır Oksit	Mavi – yeşil
Manganez	Gri-lavanta yeşili
Demir fosfat ya da Platin	Gri

Porselenlerin temel yapısı üç esas maddeden oluşur.

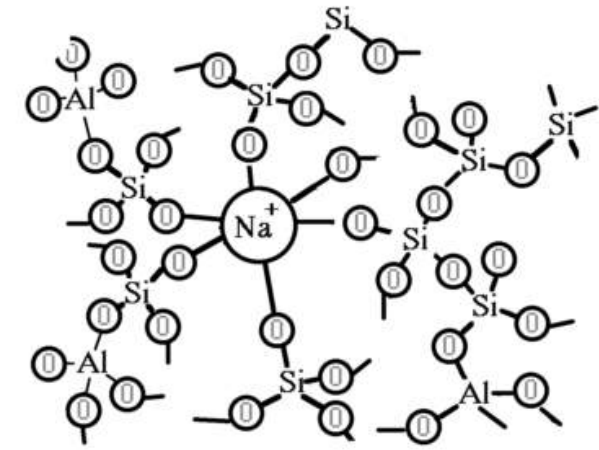
- * **Feldspar ($K_2O-Al_2O_3-6SiO_2$)** :Dental porselenlere eritici ve birleştirici olarak etki eder. Porselen kitesine akıcılık kazandırır ve camsı yapıdan sorumlu esas elementtir.
- * **Kuvars (SiO_2)** Erime ısını yükselterek porselenin sertliğini ve stabilitesini sağlar. Kuvars, porselen kitesine şeffaflık verir ve fırınlama sonrası kontraksiyonu engeller.
- * **Kaolin ($Al_2O_3SiO_2H_2O$)** Porselen hamuruna plastisite kazandıran opak yapıda dehidrate olmuş bir aliminyum silikat olup, kitleye mat görüntü verir. Bu yüzden mine tozlarına hiç eklenmez.

Düşük ve orta ısı porselenleri *fritleme* adı verilen bir işlem ile üretilir. Porselenin ham bileşenleri eritilir, soğutulur ve aşırı derecede ince bir toz halini alacak şekilde öğütülür.



Bileşimlerine (içeriklerine) göre

- * Metal destekli porselen kronlar
- * Feldspatik porselen kronlar
- * Alumina porselen kronlar
- * Zirkonya porselen kronlar



dental porcelain

METAL DESTEKLİ PORSELEN RESTORASYONLAR

Prof.Dr. Mustafa Zortuk



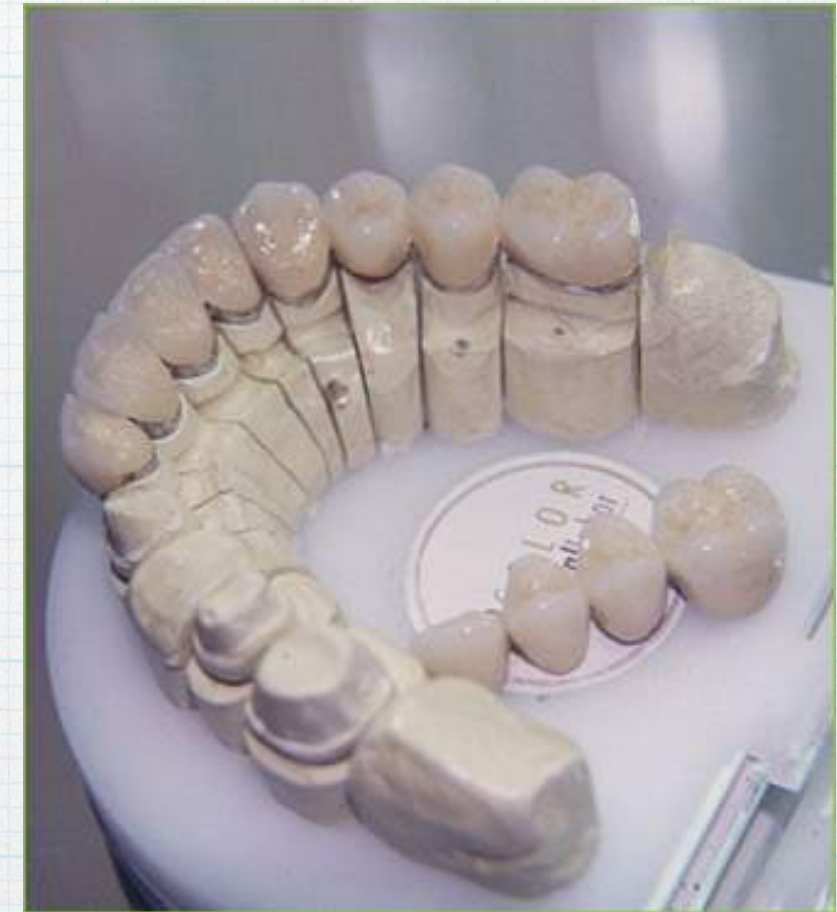
- * MSR (Metal seramik restorasyonlar), metalin sağlamliğı ve hatasızlığını porselenin estetiği ile birleştirir. Metalin bazı dezavantajlarına rağmen en popöler en fazla kullanılan seramik restorasyonlardır.

- * Metal destekli porselen kronlarda kullanılan dental porselenler, feldspat oranı yüksek, kaolin oranı düşük bileşikler olup yapılarında ayrıca alümina gibi direnç arttırıcı maddeler ve renklendirici olarak çeşitli metal oksitler bulunur.



- * MSR'lerin başarısı; diş preperasyonu, metal alt yapı için kullanılan alaşımın özellikleri, tasarım, porselenin fırınlanması ve soğutulma aşamalarının doğruluğuna büyük oranda bağlıdır.
- * Metal alt yapı yeterli direnç sağlayacak biçimde ince, porseleni ise optik kalite sağlayacak kadar kalın yapmak daha doğrudur.

METAL PORSELEN KOPİNG YAPIMI



Neden metal altyapı ?

- * Porselen tek başına basınca karşı dayanıklıdır.
- * Ancak bükülme ve gerilmeye karşı fazla dayanıklı olmadığından çiğneme basınçlarının fazla olduğu sabit protezlerde porselene dayanıklılık sağlamak için metal ile desteklenmelidir.
- * 2 farklı materyal (metal ve porselen) ile çalışırken bazı güçlüklerle karşılaşılır.

Porselen metal bağlantılı protezlerde kullanılacak metalden istenen özellikler

- * İyi bir döküm özelliği
- * Çiğneme basınçlarına dayanıklılık
- * Genleşme ve büzülme katsayılarının uygunluğu
- * Metalin porselenle iyi bir bağlantı sağlaması
- * Oluşan oksitlerin porselende renklenmeye yol açmaması

Metal alaşımlarının özelliikleri

- * Seramik ,metal kopingte herhangi bir deformasyon olmadan erimeli ve alaşıma bağlanmalıdır,
- * Seramik ve metal uyumlu şekilde büzülmeli ve böylece seramik alaşım tarafından çatlamamalı veya ayrılmamalıdır.
- * Eğer bu koşullara uyulursa,mükemmel estetiğe sahip kuvvetli restorasyonlar üretilebilir.

Porselenden istenen özellikler

- * Uygun pişirme ısı
- * Metalle iyi bağlantı
- * Porselen pişirilmesi sırasında minimum büzülme
- * renk değiştirmemesi
- * Şeffaflık
- * Metal yüzeyini iyi ıslatabilme

Kullanılan metal alaşımlar

* Soy metaller

* Soy olmayan metaller

Metal-seramik restorasyonlar için kullanılan alaşımlar

Yüksek değerli (soy) metal

Altın-platin-palladyum

Altın-palladyum-gümüş

Altın-Palladyum

Değerli (yarı-soy) metal

Palladyum-gümüş

Yüksek palladyum

Ağırlıklı olarak baz (kıymetsiz) metal

Nikel-krom

Nikel-krom-berilyum

Kobalt-krom

- * MSR'un tek üyeli veya çok üyeli olması, gövde uzunluğu, porselenin cinsi gibi faktörler farklı alaşımların seçimini gerektirir.



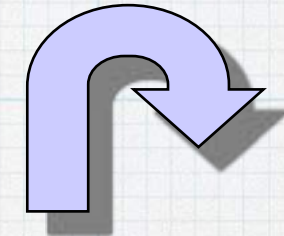
Metal – porselen bağlantısında 3 komponent vardır

1. **Mekanik tutuculuk**
2. **Sıkıştırıcı kuvvetler**
3. **Kimyasal bağlantı**
4. **Van der Waal's kuvvetleri**

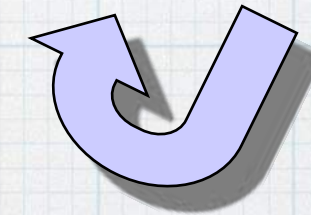
- * Fırında porselenin erimesi ile ve metal yüzeyindeki mikroskopik boşluklara akması sonucu bağlantı başlar.
- * **Van der valls kuvvetleri** denilen bağlantı kimyasal bir bağ sağlar. Temasta olan 2 farklı molekülün birbirini çekme özelliği. Çok kuvvetli bir bağ olmasa da kimyasal bağlanmanın başlamasını sağlar

- **Sıkıştırıcı kuvvetler;** Metal ile porselenin ısısal genleşme katsayıları arasındaki farklılıktan doğar.
- Aradaki fark ne kadar az olursa bağlantı o kadar iyi olur.

Temas açısı ne kadar az ise



Islanabilirlik artar



fiziksel bağlantı daha iyi sağlanır.

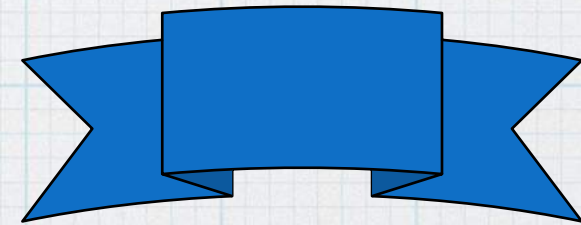
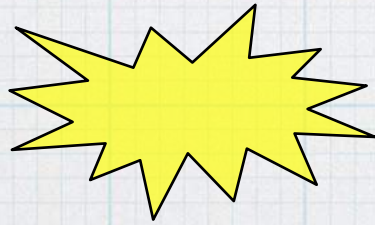


Mekanik bağlantı

Kimyasal bağlantı

- Metal yüzeyindeki **oksit tabakası** ile porselen içindeki oksitler kimyasal olarak bağlanır.

* 30 mikron Al_2O_3 ile pürüzlendirilen metal yüzeyine porselen girerek bağlanır, böylece yüzey alanı da artırılmış olur.



Metal seramik arasında artmış STRESS:

Soğuma sırasında farklı oranda büzülme, farklı termal ekspansiyon katsayısı nedeniyle **ara yüzde güçlü residüel stressler** meydana gelecektir

Metal destekli porselen restorasyonların yapım aşamaları

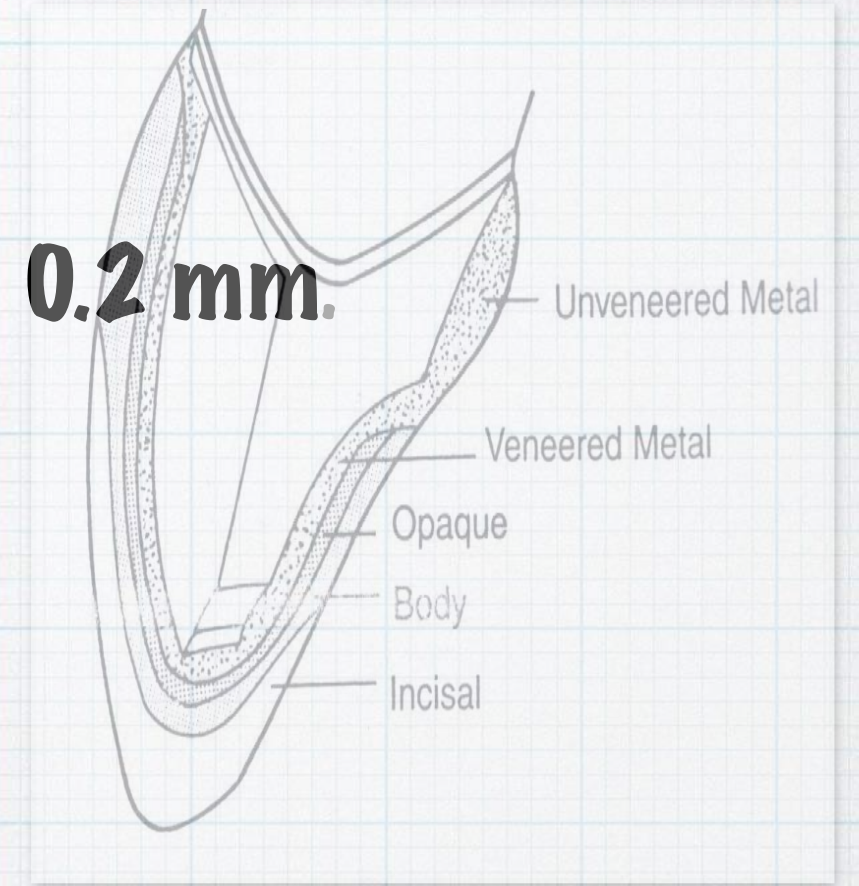
- * Preperasyon
- * Ölçü
- * Daylı model hazırlanması
- * Mum modelaj
- * Döküm
- * Metal koping yüzeyinin hazırlanması
- * Degassing
- Opak porselen yığılması
- Vakum altında opak fırınlanması
- Dentin ve mine porselenin yığılması
- Vakum altında dentin ve mine porseleninin fırınlanması
- Porselen tesviye
- Glaze
- Metal bileziğin polisajı

* Metal koping yüzeyi 3 şekilde hazırlanır;

1. Taşlanarak aşındırma
2. 30 mikron Al₂O₃ ile kumlama
3. Ultrasonik temizleme

- **Degassing:** metal kopingin ısı ve vakum altında fırınlanması, metal içindeki gazların dışarı atılması.
- Metal yüzeyinde kimyasal bağlantı için gerekli oksit tabakasının oluşturulması.

- 1- Metal coping Soy 0.5, soy olmayan 0.2 mm.
- 2-Opak porselen 0.2 mm.
- 3-Mine+Dentin porseleni 0.8-1 mm.



Okluzal yüzey 1.5-2 mm.

Bukkal yüzey 1.5 mm. (Marjin bölgesinde 1 mm. Olabilir)

Lingual yüzey metal bitecek ise minimum 0.5 mm., porselen bitecek ise 1.5 mm. Preperasyon yapılmalıdır.

Metal kopingi örten porselen tabakaları

- * Opak porselen

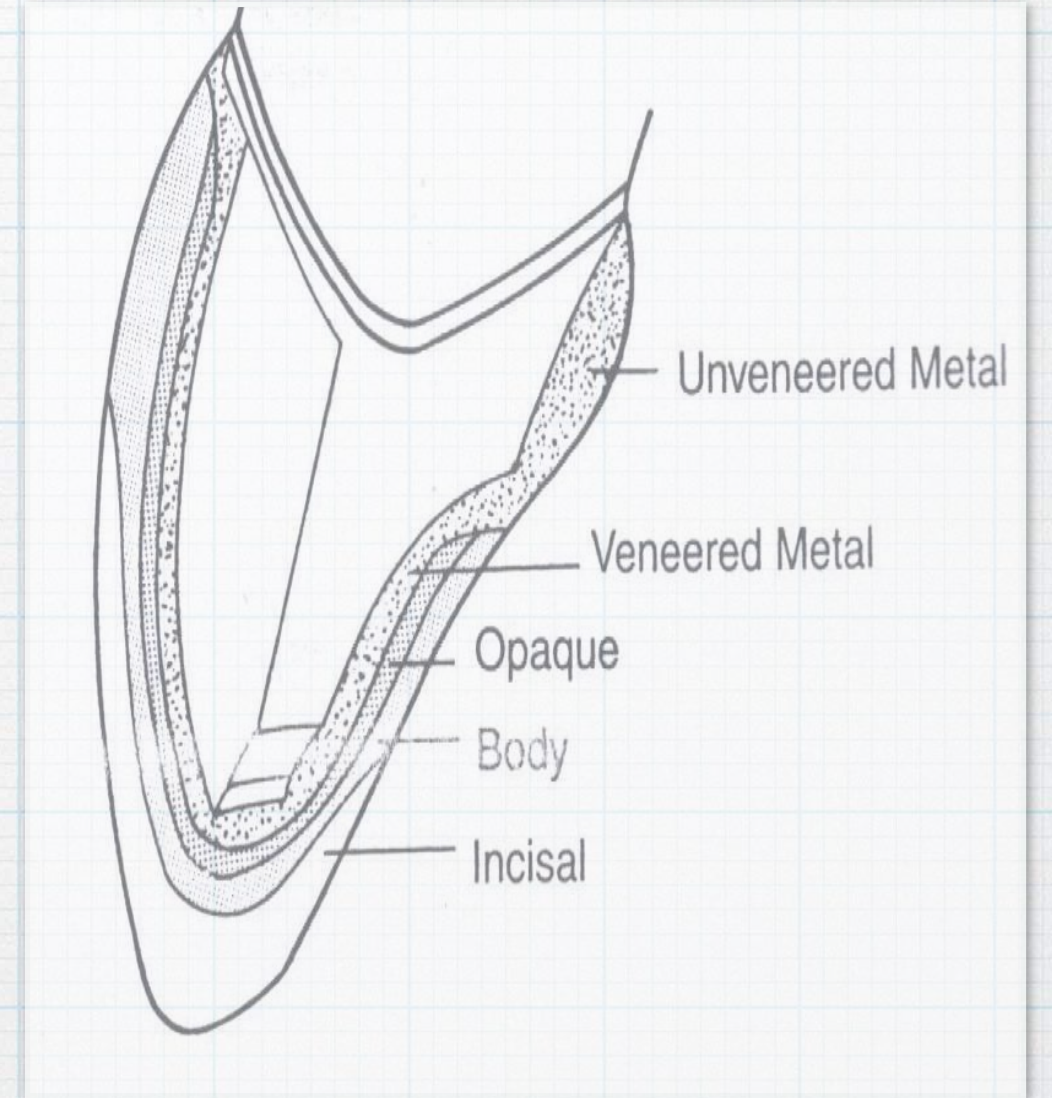
Metalin rengini gizler
metal-seramik bağlantısında önemli
rol oynar

- * Dentin veya gövde porseleni

Esas rengi belirler

- * Mine veya insizal porselen

Restorasyonun translusens kısmını
oluşturur



Geleneksel Döküm için; Koping yapım modelaj teknikleri

- * Tabaka mum tekniği; 0,5 mm kalınlığında yumuşak mum daya sarılıp marjinlerin gerekli bölgelerine sert mumdun ekleme yapılır. İnsizalde gereken yerler mavi mumla doldurulur.



- * Daldırma tekniği: day eritilmiş sıvı haldeki muma daldırılıp yaklaşık 0.5 mm kalınlığında bir mum elde edilir. Marjinleri ve gerekli yerlere sert mum ilave edilir.





Day spacer:

Dökümün daha iyi uyumunu sağlar .25 mikron kalınlıkta uygulanmalıdır. Gümüş veya altın renginde olabilir.

Marjinlere kadar sürülmez.

Amacı; kron dişe uygulanırken oluşan stresi azaltmak, siman için yer sağlamak.

* Dual wax tekniği:

Hangi modelaj tekniği uygulanacak olurda olsun marjinler mutlaka **sert mum ile yapılması gerekir**. Dual wax tekniğinde okluzal 2/3 kısmı yeşil mumdan servikal kısmı sert döküm mumdan yapılır.







İyi bir mum obje elde edilebilmesi için önemli noktalar;

- * Mumun uniform ısıtılması,
- * Modelajı minimum manipülasyon ile tamamlamak,
- * Mum ekleme ile yapılan düzeltmeleri minimum düzeyde bırakmak
- * Modelajı bekletmeden rövetmana almak.

Mum modelajda önemli faktörler;

- * Metal destekli porselen restorasyonlarda metal alt yapının kalınlığı değişebilir fakat porselen kalınlığı; 2 mm den fazla olmamalıdır.
- * Bukkal ve lingual yüzeyler metal porselen bağlantısındaki kompresyon bağlantısını arttırmak amacıyla dışbükey yapılmalıdır.
- * Metal koping üzerinde porselen gelecek bölgelerde keskin kenar ve köşe olmamalıdır.
- * Proksimal bölgelerde temas sahası linguale doğru olmalıdır.
- * Lingual yüzeyde metal bilezik porselenin dayanıklılığını artırır ve porselen yığılması sırasında kolaylık sağlar.

Mum modelaj sırasında marjinlerde ortaya çıkabilecek hatalar şunlardır:

- * Aşırı mumlanmış marjinler : Bu şekilde hazırlanan marjinlerde, genellikle manşete alınma sırasında kırılmalar, eğilmeler görülebilir. Sonuçta restorasyonun uyumu bozulur.
- * Kısa marjinler : Die'lar hazırlanırken marjinler mutlaka kırmızı bir kalem ile çizilmelidir. Aksi takdirde, bu gibi hatalara düşülebilir.
- * Pürüzlü marjinler : Mum modelajda düzeltilmeyen bir pürüzlülük, aynen döküm restorasyona geçecektir. Plak birikimi, diş etinin iritasyon ve enflemasyonundan direkt sorumludur.

Mum modelaj sırasında marjinlerde ortaya çıkabilecek hatalar şunlardır:

- * Kalın marjinler : Bu tip marjinler periodontal problemlerin başlaması için yeterli bir etkidir.
- * Açık marjinler : Diş ile restorasyon arasında bir aralığa neden olacağı için çürük gibi problemlere neden olur.



Geleneksel Döküm Yöntemi

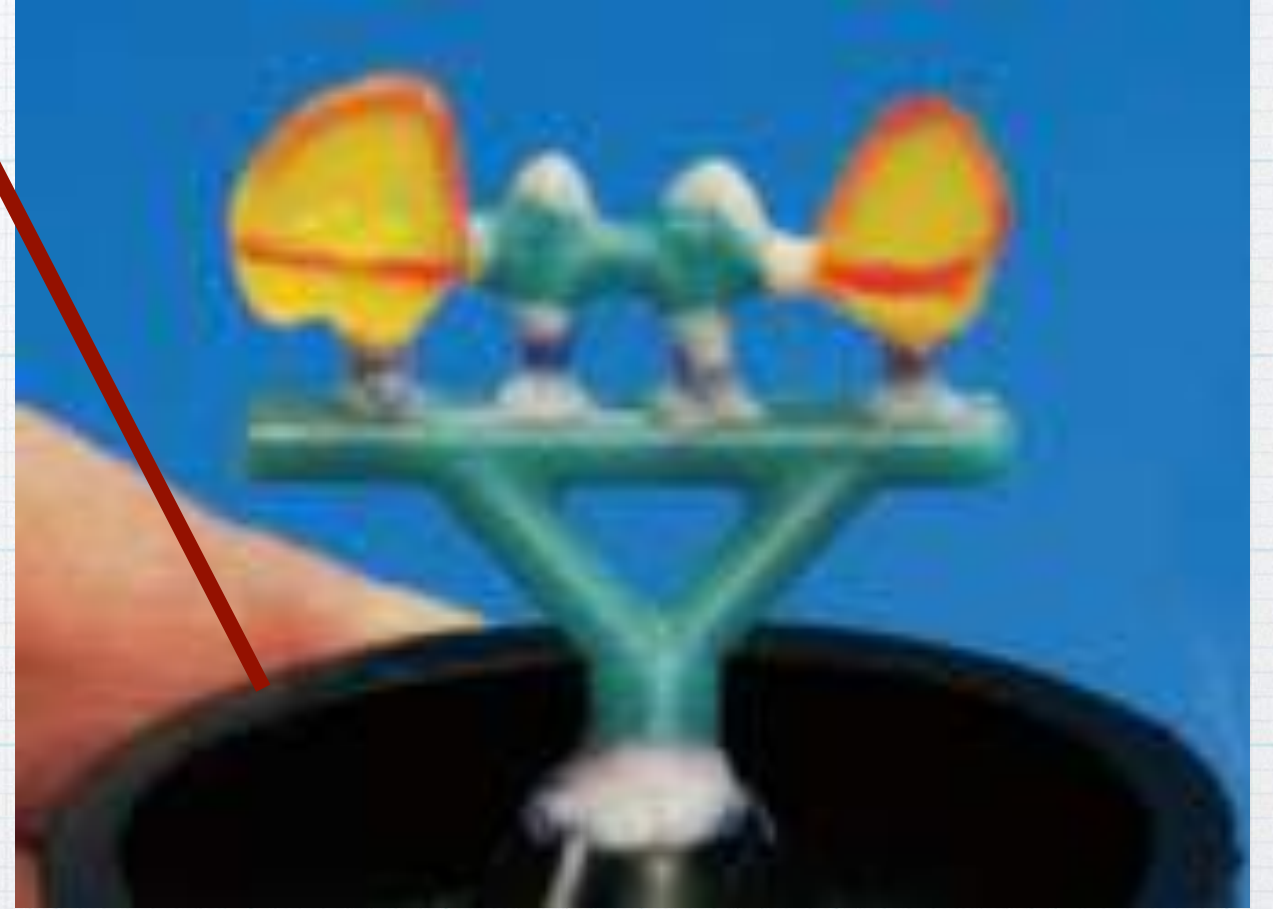
Kopicingin rövetmana alınması

- * Modelaj tamamlanınca döküm yolları hazırlanır. Döküm yolları erimiş metalin boşluğa rahatęa akabileceği biçimde olmalıdır.
- * Rezarvuar sayesinde metalin soğuması sırasında meydana gelen büzülme objede porozite çıkması engellenir



Manşet

- * Döküm için fosfat bağlı rövetman kullanılır.
- * Obje rövetmana alınır.
- * Döküm, vakumlu santrifüjlü özel cihazlarda yapılır.



- * Kırılğan bir materyal olan porselen ya bir metal alt yapıyla ya da güçlendirilmiş porselen alt yapı ile desteklenmelidir.

Feldspatik porselen kronlar;

- * Bu porselenle yapılan restorasyonlarda, dentin (gövde) porseleni yüksek şeffaflık gösteren renkli feldspatik cam şeklindedir.
- * Mine porseleni ise çok az miktarda opaklaştırıcı veya özel renk efektleri verebilecek kristal materyal içeren ileri derecede şeffaflık sergileyen camlardır.

Feldspatik porselen kronlar;

* 1050-1200 °C de vakumda pişirilir.

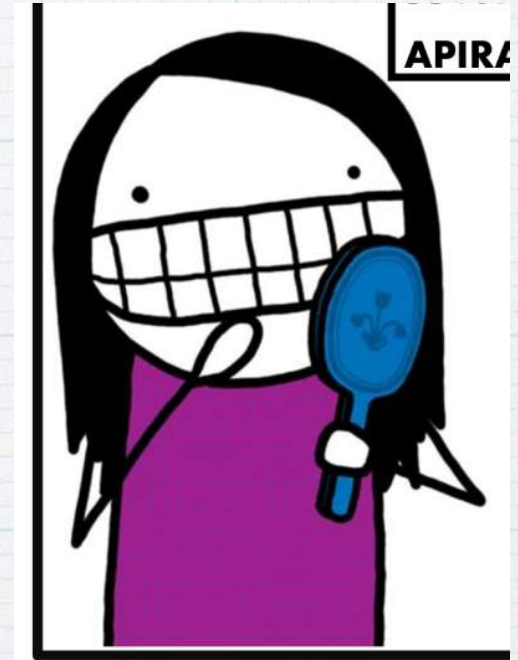


* Opak: translusent, renklendirilmiş feldspar

* Mine: yüksek translusentlikte cam

* İnsizal mine: renksiz cam

- * Kesici kenar porseleni ise ince kesici kenarları taklit eden camlardır.
- * Genellikle feldspatik porselenler, 1050-1200 °C de yani orta ısı porselenleri arasındadırlar ve vakumlu fırınlamaya göre üretilmiştir.



TAM SERAMİKLER



- * İlk tam seramik kron 1886 yılında Land tarafından geliştirilmiş ve porselen jaket kron olarak bilinmektedir.
- * Jaket kron bir zamanlar, fırınlama esnasında destek olması için platin folyodan yararlanılarak, yüksek ısı porselenlerinden hazırlanmakta idi.

Platin folyo tekniği

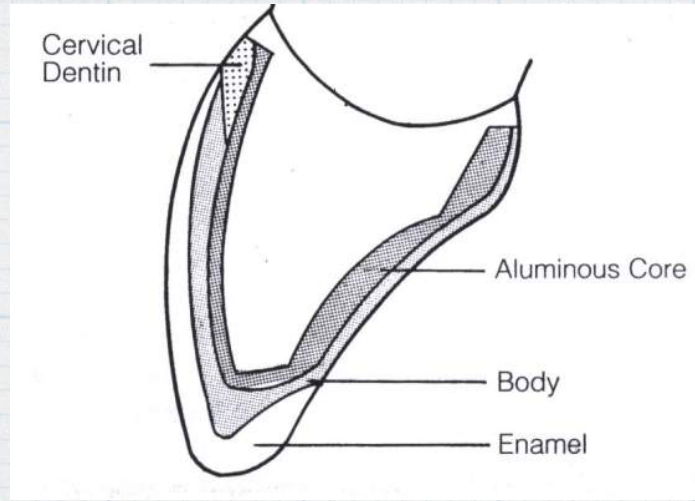
- * Altında hiçbir destek olmaksızın alümina kor materyali kullanılarak yapılan restorasyonlardır. Burada %50 alimüna eklenmiş porselen önceden daya sarılmış platin foli üzerine yığılarak bir kor elde edilir.
- * Kor porseleni; %50 alumina kristali içeren yüksek dayanıklıkta porselen
- * Dentin porseleni; borosilikattan oluşur içinde yüksek oranda alümina bulunur.
- * Mine porseleni; dentin ile yapısı aynı fakat alümina oranı azaltılmıştır.

Platin folyo tekniği

- * Epoksi rezin veya elektroliz ile elde edilmiş dayların üzerine platin folyo yerleştirilir.
- * Porselen işlenmeden önce platin folyo matrixi degassing işlemine tabi tutulur (buzen alevi ile veya porselen fırınında)



- * Restorasyonun direnci alumina kalınlığına bağlıdır.
- * Opak görünlü alumina labial yüzeyde ince, lingual yüzeye kalın bir tabaka halinde uygulanır.
- * Refraktör day tekniğindeki gibi aluminus hamur hazırlanır.
- * Platin folyo üzerine uygulanır.
- * Platin folyo aluminaya fırınlama sırasında desteklik sağlar.
- * Daha sonra korun iç yüzeyinden platin folyo uzaklaştırılır



- 1965 yılında McLean ve Hughes, kırılma direncini arttırmak için, %40-%50 oranında alüminyum oksit kristalleri içeren ve alüminöz porselen çekirdeğe sahip bir jaket kron geliştirmiştir.

TAM PORSELEN ÜRETİM SİSTEMLERİ

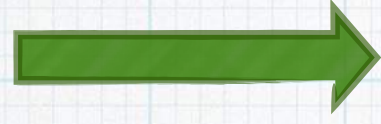
- * Refraktör Die'lar üzerinde fırınlanan seramikler,
- * Sıkıştırılabilir seramikler
(ısı altında tepilerek üretilen seramikler),
- * Bilgisayar destekli tasarım ve üretim tekniği(CAD-CAM).

1-Refraktör Die'lar
üzerinde
fırınlanan
seramikler,

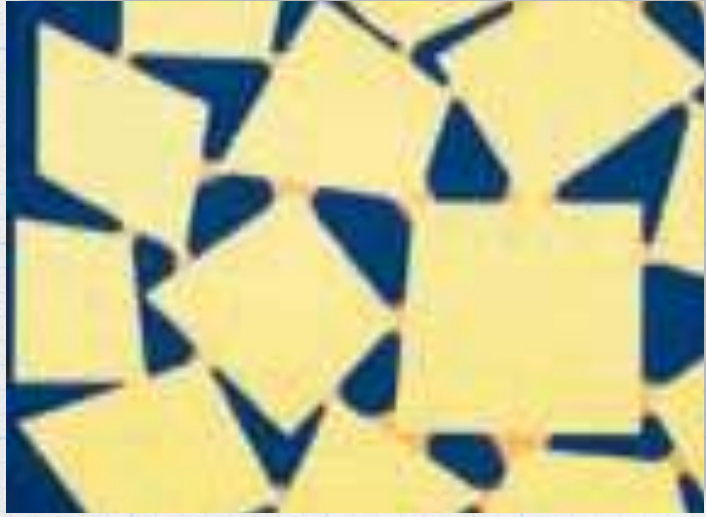
IN-CERAM



- * Özel olarak hazırlanan plastik die sistemi üzerine yüksek grenli alümina core materyalinin form verilip pişirilmesinden ibarettir. Core materyaline dayanıklılık kazandırmak için özel bir cam sistemi infiltre edilir.



* Özel In-Ceram die alçısı, nemi absorbe eder .



* Sinterleme sırasında alümina partiküller belirli noktalarda organize olur .



* Isının artması ile başlayan kapiller hareket, partiküller arası hava boşluklarına cam infiltrasyonunu sağlar ve direnç artar.

In-Ceram tozları

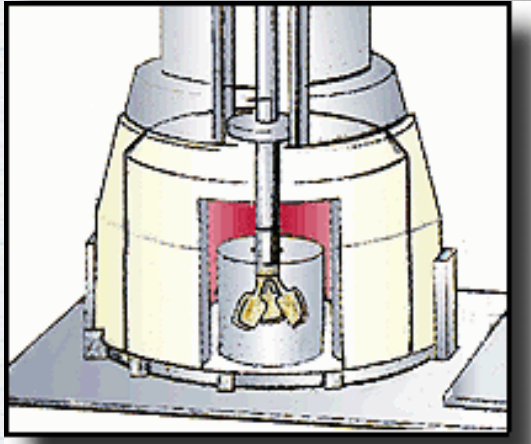


2- Sıkıştırılabilir seramikler (ısı altında tepilerek üretilen seramikler),

IPS EMPRESS

- * Bu sistemde seramik, lösit kristalleri ile güçlendirilmiştir .
- * IPS Empress seramik restorasyonları, yüksek ısıdaki (1100°C) fabrikasyon presleme sistemi kullanılarak yapılır.
- * Teknik; geleneksel mum ürünü olan bir kalıp içine yavaş bir kuvvet harcanarak yumuşak seramiğin boşaltılmasından ibarettir.

Ips Empres sistemi



3-Bilgisayar destekli tasarım ve üretim tekniği(CAD-CAM).

DENTAL CAD/CAM

CAD/CAM teknolojisi, bilgisayar yardımıyla bilgiyi işler ve geniş bir üretim yelpazesinde üretim yapar. Kullanımı eskiye dayansa da 80'li yıllara kadar pek yaygın değildi.

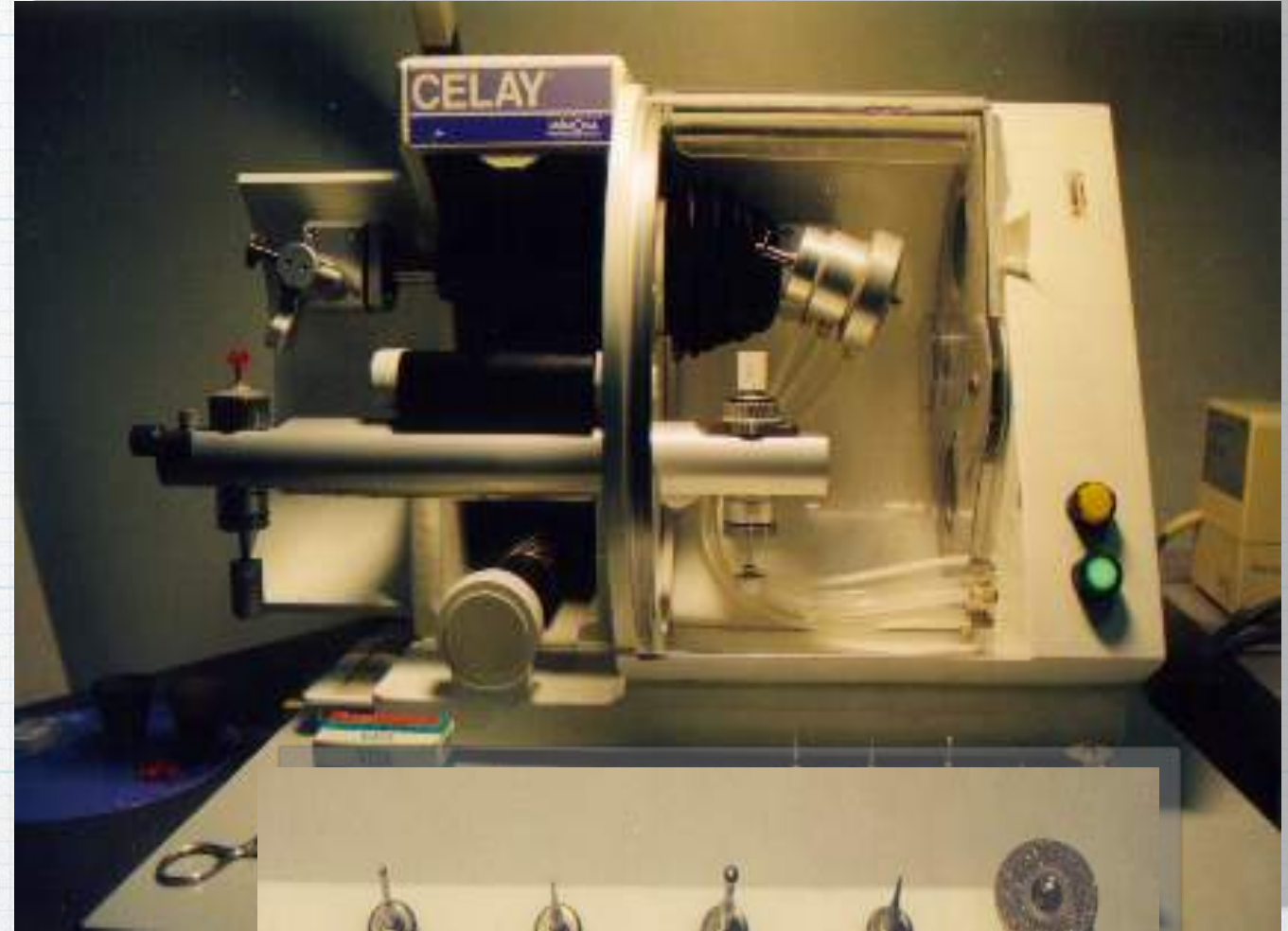
İlk olarak diş hekimliğinde 70'li yıllarda Altschuler tarafından kullanılmaya başlandı.

Kullanılabilirlik ve maliyet bakımından uygun ilk CAD/CAM sistemi 1988 yılında Mörmann ve Brandestini tarafından "Cerec" ismiyle piyasaya sunulmuştur.

DENTAL CAD/CAM

Amaç; dayanıklı ve yüksek estetiğe sahip seramik restorasyonların daha hızlı üretimini sağlamaktır .

* CAD-CAM teknolojisi ve bu alandaki çalışmalar, freze-milling tekniğinin gelişmesine ve daha basit yöntemlerin gelişmesine sebep olmuştur.



CAD

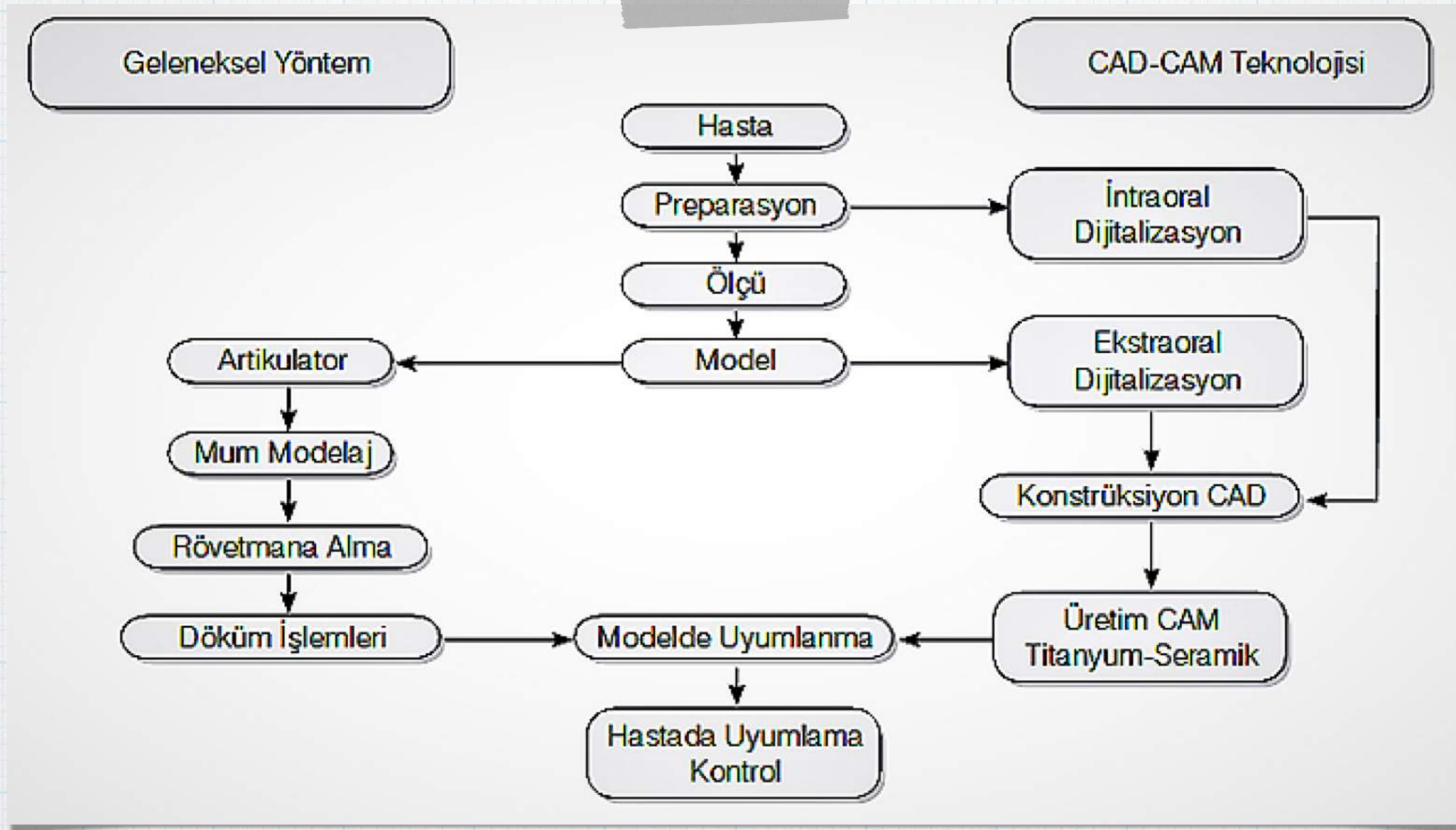
Bilgisayar Destekli Tasarım Computer aided design

CAM

Bilgisayar Destekli Üretim Computer aided manufacturing

Tanım





Geleneksel yöntem ile CAD/CAM uygulamalarının karşılaştırılması

3B TARAMA (SCANNING)

Optik tarayıcılar: Bir ışık kaynağı ve reseptörden oluşmaktadır. Işık kaynağından çıkan beyaz ışık, renkli ışık veya lazer projeksiyonlar madde yüzeyinden belli düzeyde yansiyarak reseptöre gelirler. Gelen görüntüler bilgisayarda hesaplanır ve 3B görüntüye dönüştürülür.

Optik tarayıcılar ikiye ayrılır:

3B TARAMA (SCANNING)

Ağız içi tarayıcılar: Direkt olarak hastanın ağız içinin taranmasıyla 3B görüntü elde edilmesine olanak sağlayan tarayıcılardır. Ölçü işleminin elimine edilmesiyle zamandan tasarruf sağlarken, ölçüye bağlı hataların da önüne geçmektedir. Gelişen teknolojiyle birlikte günümüzde kullanılan tarayıcılar çok net görüntü vermektedir.



3B TARAMA (SCANNING)

Ağız dışı tarayıcılar: Hastadan ölçü alınmasını takiben ya direkt ölçünün taranması ya da ölçüden elde edilen modelin taranmasıyla 3B görüntü oluşturan sistemlerdir. Hızlı ve yüksek çözünürlüğe sahip veriler elde edilmesine olanak tanırken, gölgelenme eks



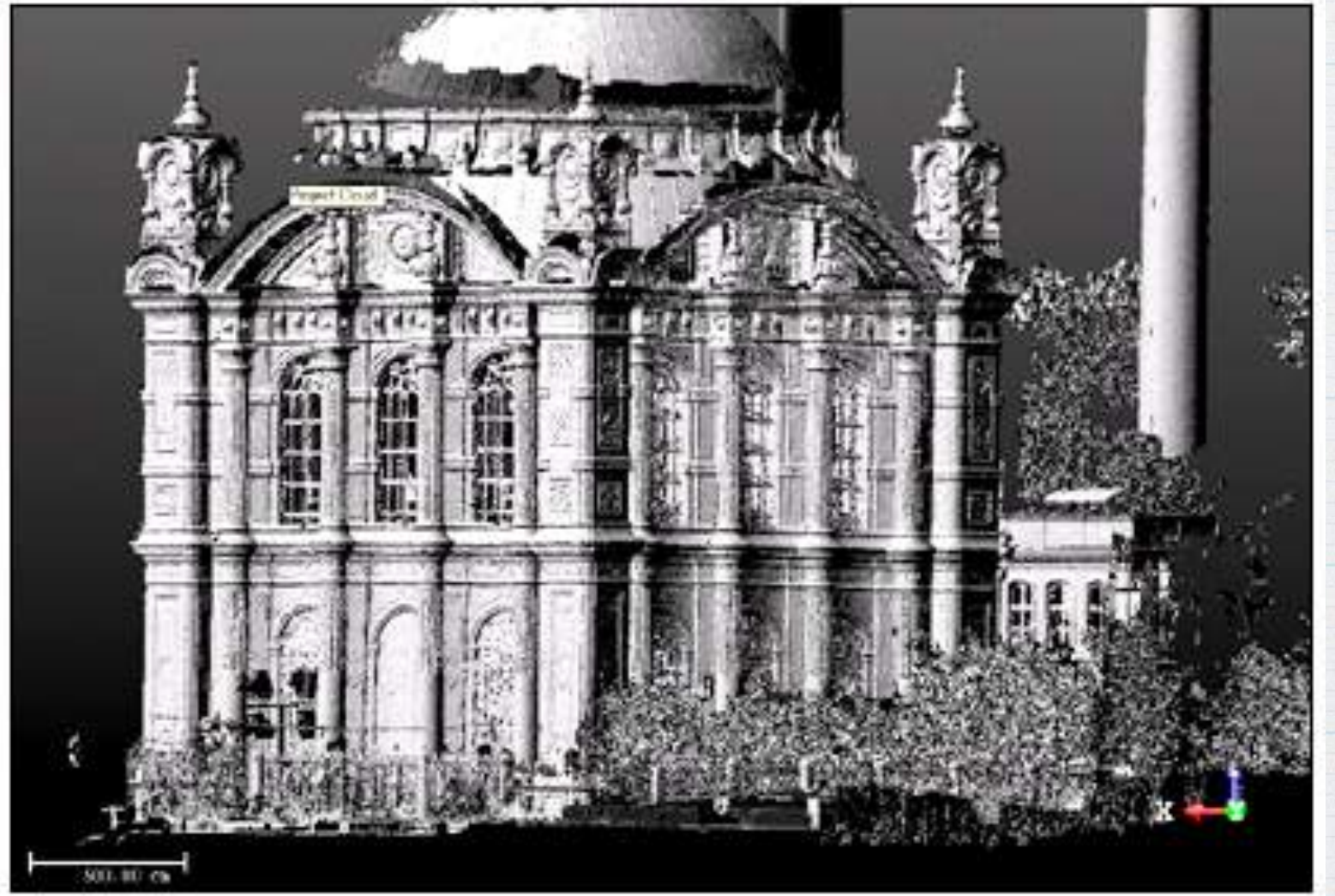
3B TARAMA (SCANNING)



3B TARAMA (SCANNING)

- * Markette çok değişik tipte 3 boyutlu tarayıcılar vardır.
- * Lazer ışınli ve temaslı (mekanik) tarayıcıların cismin sadece dış yüzeyine ait veriyi toplayabilmelerine karşın, bilgisayarlı tomografi, cismin iç yapısına ait özellikleri de algılayabilir.

3B TARAMA ÖRNEKLERİ



3B TARAMA ÖRNEKLERİ



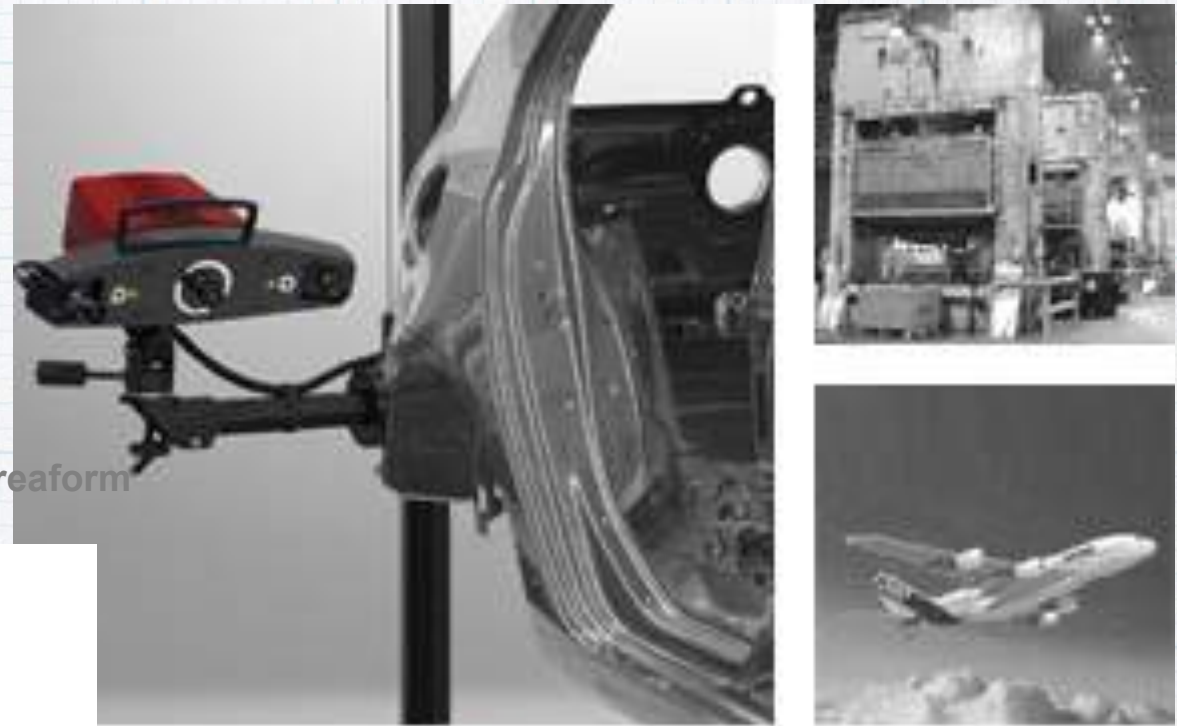
Ref: Breuckmann

3B TARAYICI ÖRNEKLERİ

Ref: Renishaw



Ref: GOM



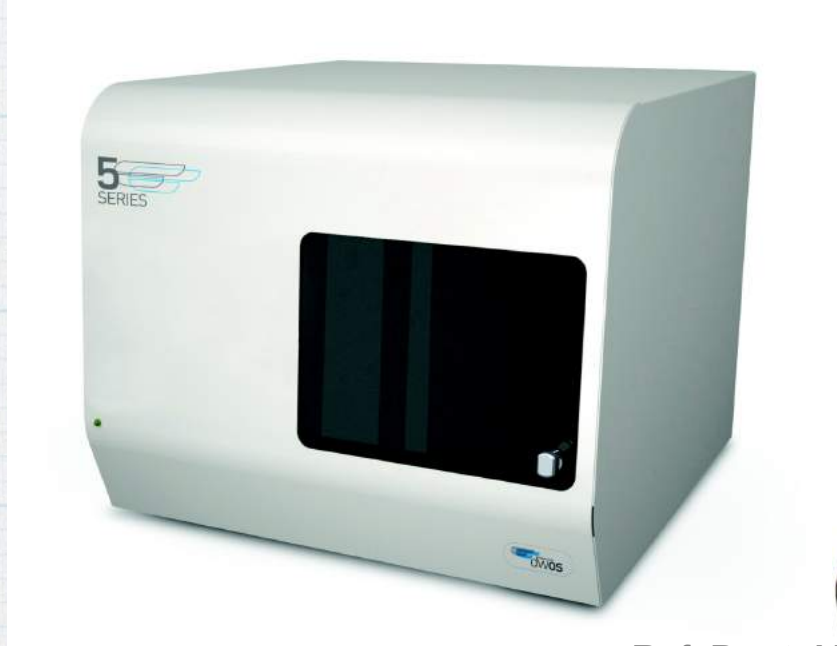
Ref: Creaform



Ref: Breuckmann

DENTAL 3B TARAYICI ÖRNEKLERİ

Ref: Renishaw



Ref: Dental Wings



Ref: Cynovad



Ref: Etkon



Ref: Procera



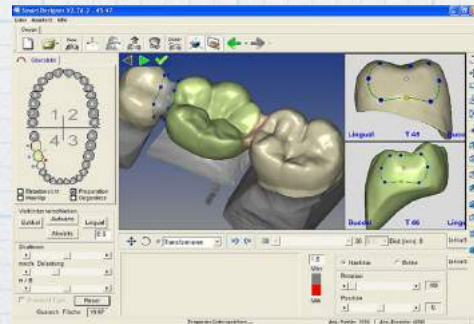
3B TARAYICILAR NASIL ÇALIŞIR



1. **Aktif tarama:** Nokta bulutu (Point Cloud) oluşturulması
2. **Mesh:** Triangulasyon, facet oluşturma
3. **Pozisyonlandırma:** Best-fit mekanizmasına göre çakıştırma



Nokta Bulutu Verisi

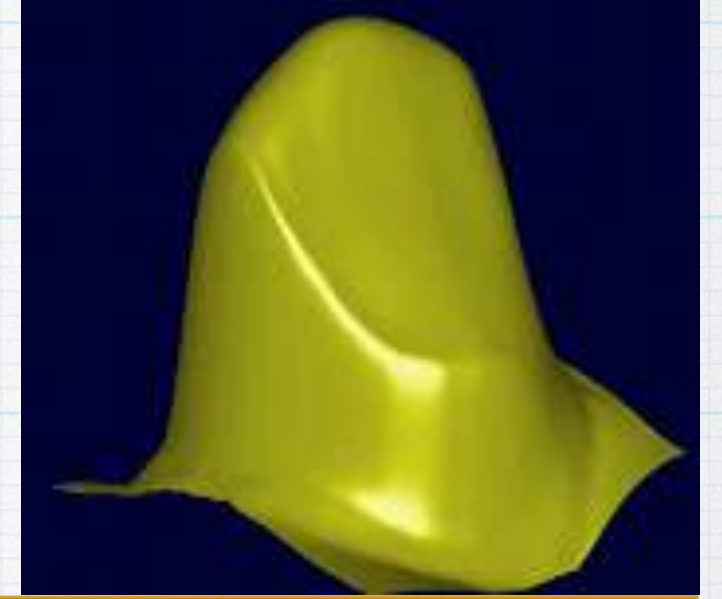
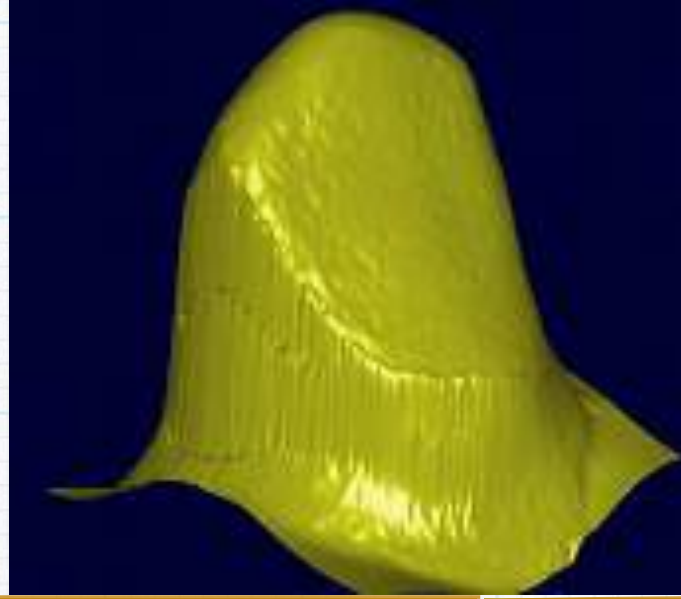
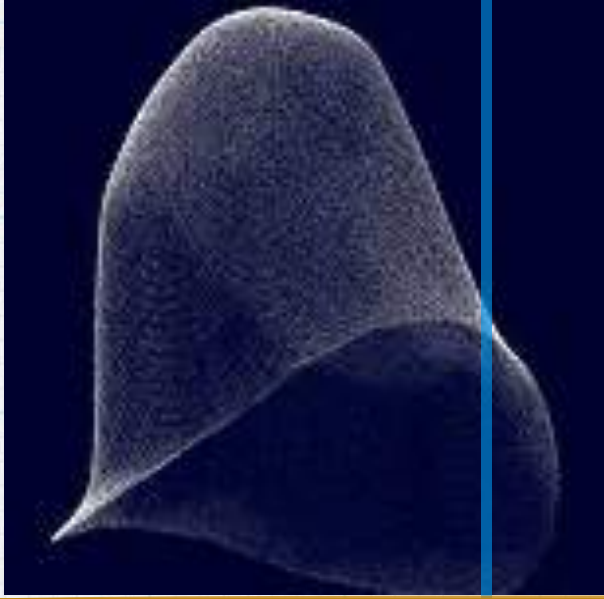


Yüzey Görüntüsü



STL FORMATI

- * İlk defa 1988 yılında **Albert Consulting Group** tarafından geliştirilmiştir.
- * Kullanım kolaylığı sebebiyle bu format kısa sürede yaygınlaşarak bir **standart** haline gelmiştir.
- * Bu nedenle STL dosya tipi ile çalışan sistemler **açık-sistem** olarak adlandırılmaya başlamıştır.
- * STL "**STereoLithography**" anlamına gelen ve her türlü 3D geometriyi birbirine bağlı üçgen şeklindeki düz yüzeylerle ifade eden bir formattır.

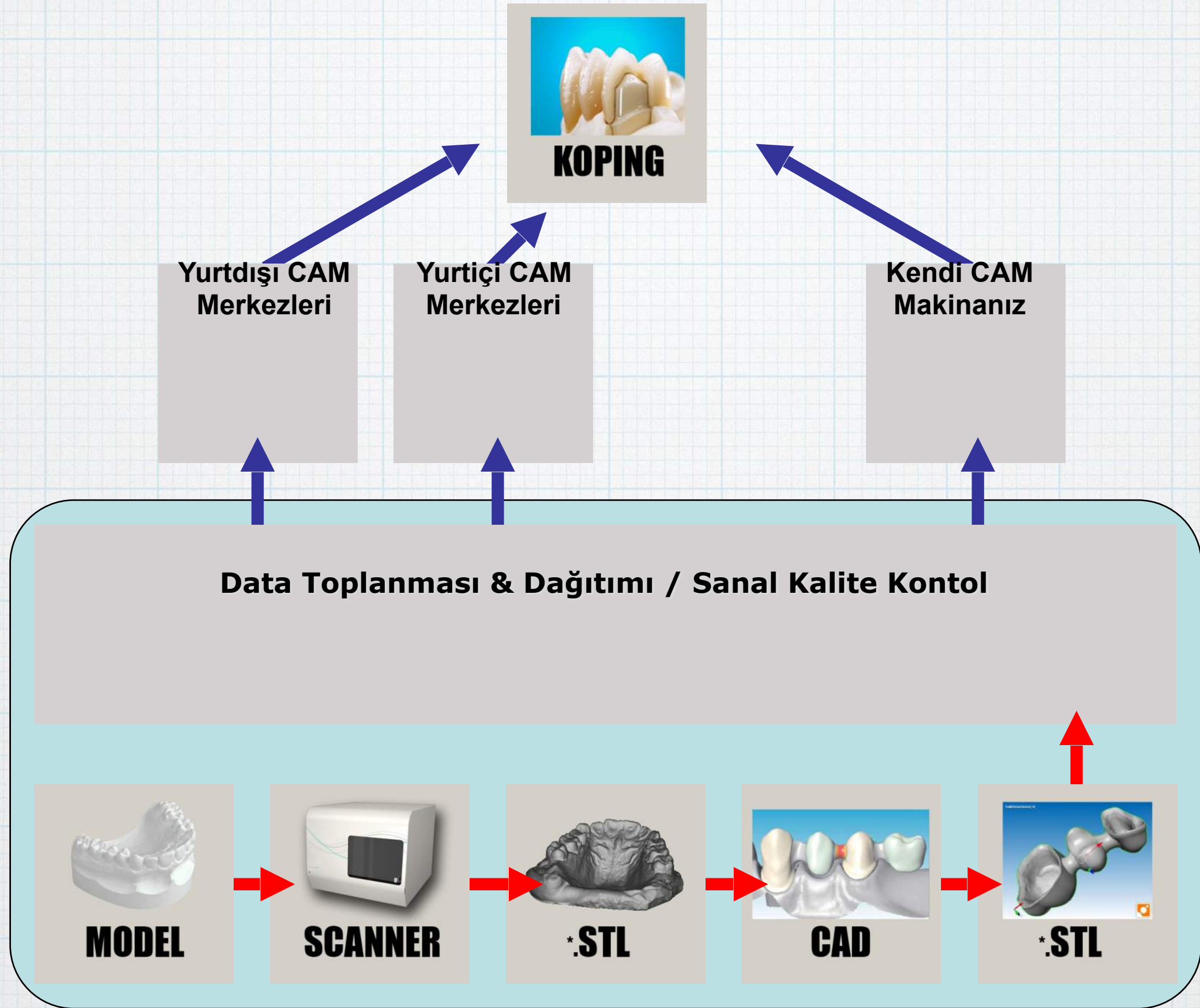


CAD yazılımı, restorasyonun tasarımını tamamlandıktan sonra oluşturulan sanal modeli CAM ünitesini kontrol eden komutlar dizisine çevirmektedir. Önceleri CAD/CAM sistemleri, restorasyonların prefabrik bloklardan elmas frezler ve diskler kullanılarak sadece frezelenmesi sayesinde üretilmesine olanak tanımaktaydı.

“Eksiltme yöntemi” olarak adlandırılan bu teknikte istenilen şekle ulaşmak için blok materyalinden eksiltme yapılmaktadır.

Seçici lazer sinterizasyonu, seramik veya metal restorasyonların üretimi için günümüzde sıklıkla kullanılan **“ekleme yöntemi”**

üretim şekline başka bir örnektir. Bu yöntemde, kesme işlemi yerine işlem dizisi sırasında, seramik veya metal toz havuzundaki materyal sürekli ilavelerle sinterize edilerek restorasyon tamamlanmaktadır.



DENTAL WINGS – AÇIK SİSTEM PLATFORMU

CAD-CAM materyalleri

Tam sinterlenmiş bloklar

Camsı fazı tamamıyla ortadan kaldırılmış,
aralarında matris bulunmadan direkt birbirleri ile
sinterlenmiş kristal yapıli materyallerdir.

Aluminoz oksit veya zirkonya oksit
yapısındadırlar.

Kısmi sinterlenmiş bloklar

Düzgün gözenekli iskelete sahip materyaller
Tekrar sinterizasyon gereklidir



☁ Tam sinterlenmiş blokların frezelenmesini takiben sinterizasyon safhası yoktur.

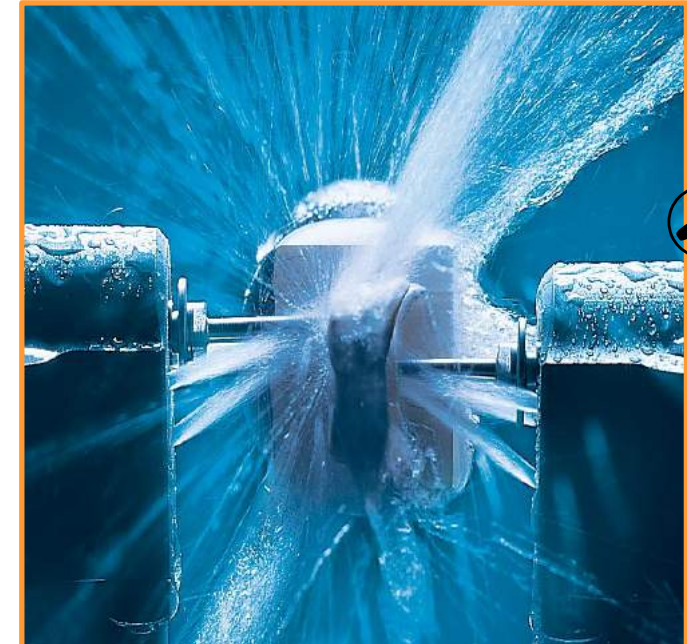
★ Ek büzülme riski Ø

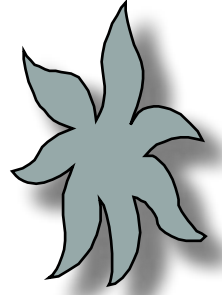
☁ Ağız içerisine yerleştirilecek olan kron frezeleme sonrası alt yapı provasına hazır hale gelir

☁ Blokların sertliğinden dolayı frezeleme zordur

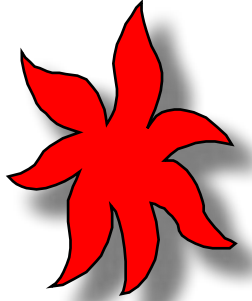
İşlem uzun sürer

☁ Frezler çabuk aşınır
☁ ek frez maaliyeti

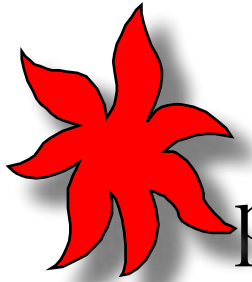




Kısmi sinterlenmiş bloklarda
frezeleme işlemi rahat bir şekilde yapılır



Frezeleme sonrası sinterizasyon gerekir



Büzülme ve restorasyonun oturmasında
problemler oluşabilmektedir.



Overview of dental ceramic systems

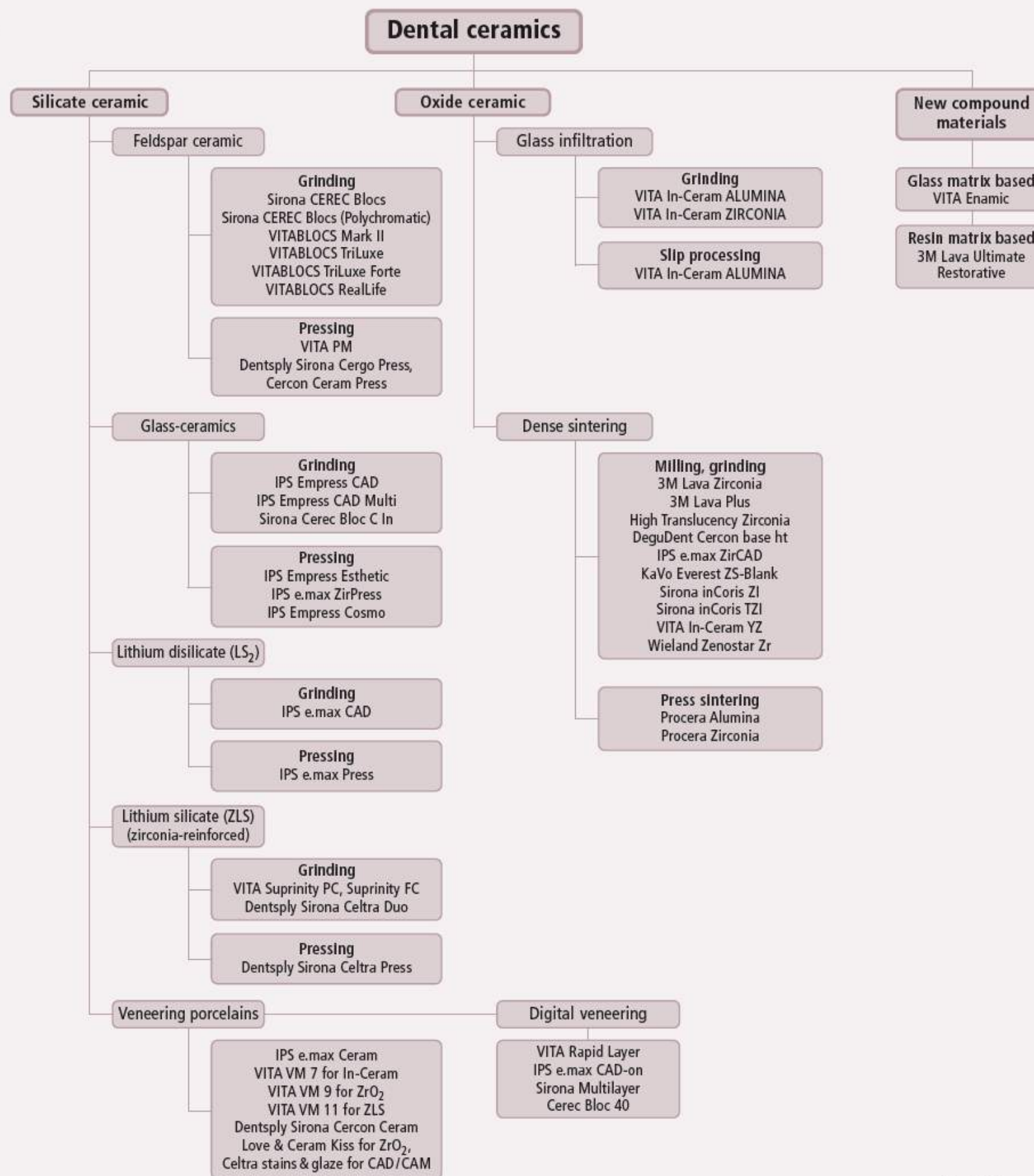


Fig.: AG Keramik

Silikat Seramikler

Silikat seramikler hasta başında kullanıma uygundur ve translüsent özelliği sayesinde çok iyi estetik sonuç vermektedirler. Doğal dişe çok yakın bir estetik sağlarlar. Bu nedenle veneer porselenine gerek duyulmaz (monolitik kullanım). Hidroflorik asit ile pürüzlendirilebildikleri için adeziv simantasyonda iyi sonuçlar verirler.

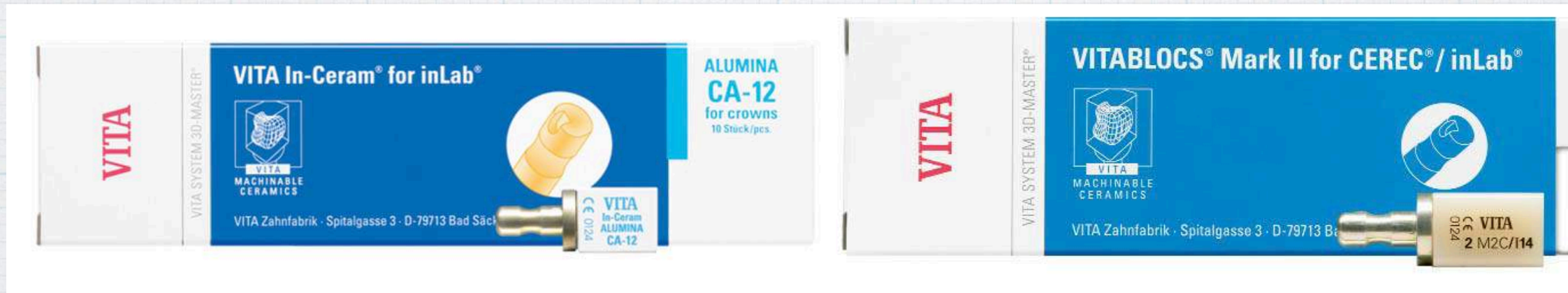
IPS Empress CAD-multi,
Ivoclar Vivadent,
Schaan, Lihtenştayn



Silikat Seramikler

Cam Infiltrate Seramikler

Poröz yapıya sahip seramik bloklara lantan cam kristallerinin infiltrasyonu ile oluşturulan seramiklere cam infiltrate seramikler denir. Tüm cam infiltrate seramik blokların kökeni In-Ceram™ (Vita, Bad Säckingen, Almanya) sistemidir.



OKSİT SERAMİKLER

ZİRKONYA

Y: Yttrium

T: Tetragonal

Z: Zirconia

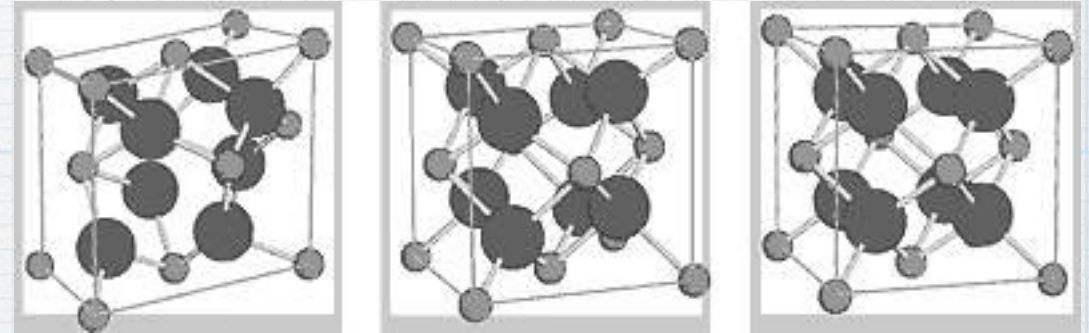
P: Polycrystals

Yttrium ile Stabilize Edilmiş
Tetragonal Zirkonya
Polikristalleri



Zirkonya materyali 3 kristal yapıda bulunur

- * Mono-klinik fazda mekanik özellikler düşük, diğer kristal yapılarda yüksektir
- * Kübik yapıda stabil iken, tetragonal fazda bazı koşullar altında mono-klinik faza geri dönüşüm görülebilir



Monoklinik \longleftrightarrow Tetragonal \longrightarrow Kübik

1170 °C

2370 °C

VAKA SUNUMU





Procera Allceram Crown





teşekkürler

