

**DİŞHEKİMLİĞİNDE
METALLER
VE
METAL
ALAŞIMLARI**

*Maddeler
Bilgisi
2015-16*

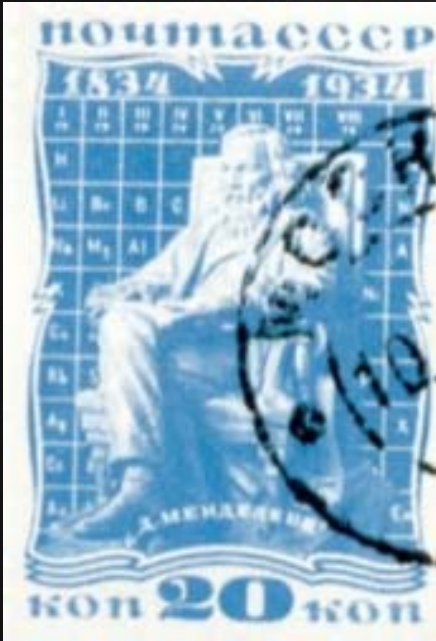
*Prof. Dr.
Ahmet
Saracoğlu*

Metaller

- Doğada yoğun şekilde bulunurlar.
- Civa ve galyum dışındakiler kristal katı yapıdadır.
- Sert, yoğun ve dayanıklıdır.
- Isı ve elektriği iyi iletirler.
- Kırılğandırılar.



Doğada bulunan elementlerin sınıflandırıldığı periyodik tablodaki 103 elementin 80 tanesi metaldir.



*Dimitri Lvanovic
Mendeleyev
1834-1934*

Periyodik Tablo

Ga	V																	S	Kr																
1	H																	2	He																
3	Li	4	Be											5	B	6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne										
11	Na	12	Mg											13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar										
19	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr
37	Rb	38	Sr	39	Y	40	Zr	41	Nb	42	Mo	43	Tc	44	Ru	45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe
55	Cs	56	Ba	57-71	72	Hf	73	Ta	74	W	75	Re	76	Os	77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn	
87	Fr	88	Ra	89-103	104	Rf	105	Db	106	Sg	107	Bh	108	Hs	109	Mt	110	Ds	111	Rg	112	Cn	113	Uut	114	Fl	115	Uup	116	Lv	117	Uus	118	Uuo	
				57	La	58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu		
				89	Ac	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr		

Diğer Ametaller (Yellow) Yarı Metaller (Pink) Alkali Toprak Metaller (Light Green)
Holojenler (Light Blue) Alkali Metaller (Light Yellow) Ara Geçiş Metalleri (Orange)
Soygazlar (Dark Blue) Geçiş Metalleri (Red)

Renk

Metaller bakır ve altın dışında gri- beyaz renktedirler.



wiseGEEK

Metal ve alaşımların şekillendirilmesi

- Döküm
- Soğuk alışma
- Amalgamasyon

Döküm

Mum maketin içinde yer aldığı revetman içinde eritilip yok edilmesi sonucu oluşan boşluğa erimiş metalin gönderilmesi



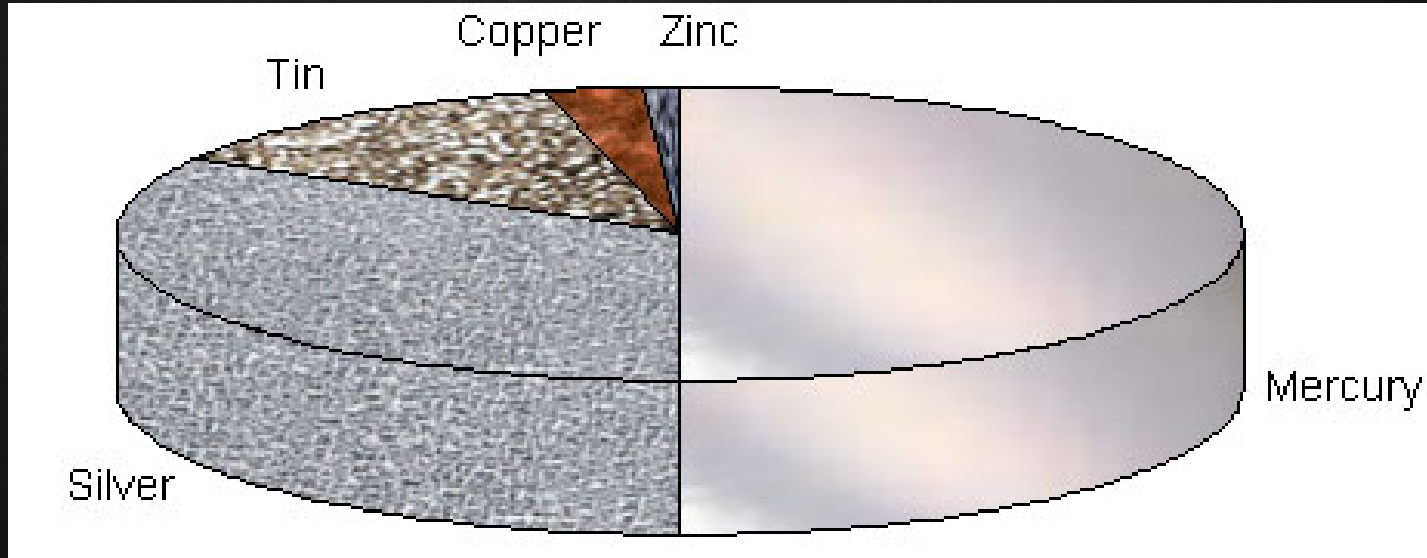
Soğuk şekillendirme

Düşük ısılarda metallerin çekilebilirlik ve dökülebilirlik özelliklerinden yararlanılarak mekanik olarak şekillendirilmesi
Örn: Ortodontik teller, kroşe telleri, implant



Amalgamasyon

İçine civa eklenerek plastikleştirilen kitlenin kimyasal yolla kristalize olması ve sertleşmesi



Saf metal

Dişhekimliğinde fiziksel özelliklerinin yetersizliği nedeniyle (yumuşak, sert, korozyona dayanıksız) saf metal kullanımı sınırlıdır.



Alaşım

- Kullanılacak metalin fiziksel özellikleri düzeltmek için başka elementler eklenmesidir.
- İki veya daha fazla metalik elementin erime derecelerinden yüksek bir sıcaklıkta eriterek elde edilir.
- Elde edilen malzeme yine metal karakterli malzeme olur.
- Alaşımlar karışıma giren metallerin özelliklerinden farklı özellikler gösterirler.

Alaşımın tarihçesi

Alaşımın tarihi milattan önce 4. bin yıllara kadar uzanmaktadır. İnan ve Mezopotamya bölgelerinde bulunan tunç (bronz) örnekleri bu zaman diliminde tarihlenmiştir. Demirden daha sert olan tunç; silah, kesici ve delici aletler, mutfak aletleri, süs eşyaları vb. yapımında günümüze değin kullanılmagelmiştir.

Alaşımın tarihçesi

Çin'in Sincan bölgesinde M.Ö. 1000 yıllarına ve Hindistan'ın Merkez Ganj Vadisi ve Doğu Vindhya bölgesinde M.Ö. 1800 yıllarına tarihlenen çelik buluntulara rastlanmıştır. Söz konusu buluntular çelik kullanımının en az 3000 yıllık bir tarihinin olduğunu belgelemektedir. Tunca göre daha sert ve dayanıklı olan demir-karbon alaşımı çelik çeşitli araç gereç yapımında yaygın olarak kullanılmıştır.

Metal döküm

- İlk döküm tekniği MS 1100 lerde Meksika, Mezopotamya, Mısır ve Afrika'da bakır, bronz ve altınla uygulanmış.
- Benvenuto Cellini (1500 – 1571) Floransa'da 'Medusa Başı' heykelini dökmüş
- Dr. William H. Taggart 1907'de ilk mum işleme, manşete alma ve döküm ilkelerini tasarlamış



Neden alaşım?

Alaşımlar, uygulamaların gerektirdiği fiziksel özelliklere sahip malzemelerin üretilmesini sağlar. Yüksek sıcaklıklar, aşınma, kimyasal etkiler, metal yorgunluğu vb. gibi her türlü etkilere saf metallerin yetersiz kaldığı durumlarda, gerekli olan özellikleri sağlayan niteliklerde alaşımlar kullanılır. Örneğin demirin sertliğinin yeterli olmadığı uygulamalarda, daha sert yapıdaki demir alaşımları olan çelikler kullanılır.

Alaşımlara rnek

- Tunç (bakır-kalay)
- elik (demir-karbon)
- Pirinç (bakır-inko)
- Lehim (kalay-kurşun)
- Civa alaşımları olan amalgamlar

DENTAL ALAŞIMLARIN SINIFLANDIRILMASI (ADA)

- **Değerli metal alaşımları**
En az %60 ı değerli metal (%40 ı altın)
Kalan %40 ı ise değersiz (temel) metal
- **Yarı değerli metal alaşımları**
En az %25 i değerli metal (altın gerekmez)
Kalan %75 i ise değersiz (temel) metal
- **Değersiz metal alaşımları**
%25 den azı değerli metal

Altın Alaşımları

Öncelikle altına başka değerli metaller eklenerek alaşımlar elde edilmiş

Alaşım Tipi	Altın	Bakır	Gümüş	Palladyum	Platin	Çinko
Yumuşak I	87.0	4.0	9.0	-	-	-
Orta II	76.0	8.0	13.0	2.5	-	0.5
Sert III	70.0	10.0	15.0	3.0	1.0	1.0
Ekstra sert IV	66.0	15.0	12.0	3.0	2.0	2.0

ADA 5 nolu spesifikasyonu (1966)

Altın

- Değerli metal alaşımlarının ana komponenti
- Aşırı stabil
- Korozyona aşırı dirençli
- Saf altın 24 ayar
- Dövülebilirliği yüksek
- Duktilitesi yüksek



Altın alaşımları

- Saf altına (24 ayar) yaklaştıka sertlik azalır.
- Altında saflık azaldıkça sertlik artar.
- Altın korozyona karşı direnç sağlar.
- Platin ve palladyum sertliği arttırır, erime derecesini yükseltir, metali beyazlatır.
- Gümüş işlenebilirliğini artırır
- Çinko dökümden sonraki oksidasyonu önler.

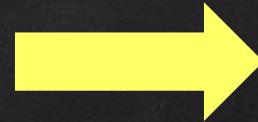
Altın esaslı restorasyonlar



1930 Ekonomik Bunalım

Bölümlü protezlerde

Altın



Krom-kobalt



Dental seramikler

- Termal genleşme katsayısı metallerden düşük
- Pişirilme ısısı (~ 1030 °C)



Değersiz metal alaşımları

- Bakır: Sertliği artırır
- Gümüş: Sertliği artırır
- Nikel: Sertliği artırır
- Kalay: Akışkanlığı artırır
- Çinko: Oksitlenmeyi azaltır

Değersiz metal alaşımları

Kötü özellikleri:

- İşlemesi zordur
- Daha çok araç-gereç gerektirir
- Yüksek döküm ısısı gerektirir
- Biyouyumluluğu zayıftır

(Nikel ve berilyum alerjisi)

Gümüş-Palladyum alaşımları

Uygulama: Metal kron ve köprü

İçerik:

- Gümüş oranı yüksek (70-72%)
- Palladium içeriği $\geq 25\%$ (Değerli alaşım)
- Bakır ($<15\%$) ve az miktarda altın

Döküm sıcaklığı:
(900-1000°C)

Gümüş-Palladyum alaşımları

Özellikler:

1. Renk: Gümüş beyaz

2. Fiziksel özellikler:

- Tip III Altın alaşımlarıyla benzer özelliklere sahip
- Bazı alaşımlar (60% Ag + 25% Pd+ 15% Cu) Tip IV Altın alaşımlarıyla benzer özellikler gösterir

3. Dökülebilirlik:

- Palladyumun düşük yoğunluğuna bağlı olarak zayıf

Kobalt- krom alaşımları

Uygulama: Hareketli bölümlü protez alt yapı

İçerik:

- Kobalt, Nikel, Krom, Molibden, Karbon
- Demir, Manganez, Tungsten, Silikon

Döküm sıcaklığı:
(1250-1450 °C)

Kobalt- krom alaşımları

İçerik:

Kobalt (%35-65)

- Dayanıklılık ve sertliği artırır
- Erime derecesini artırır

Nikel (%0-30): Kobaltla benzer özellikler ancak daha düşük derece

Crom (%20-35): Pasif oksit tabakası oluşturarak pas ve korozyonu engeller.

Kobalt- krom alaşımları

Molibden (%0-7):

- Partikül düzenleyici özelliği ile sertliği ve dayanıklılığı artırır.

Berilyum:

- Erime derecesini düşürür (1 gm \rightarrow \downarrow 100°C)

Karbon (%0-0.4): Sertliği artırır ancak metali kırılgan yapar

Kobalt- krom alaşımları

Demir:

- Alaşıma soğuk çalışma olanağı sağlar
- Dayanıklılığı ve erime derecesini azaltır

Tungsten, Manganez & Silikon:

Dayanıklılık ve sertliği artırır

Kobalt- krom alaşımları

Özellik: Gümüş beyaz renge

Dayanıklılık:

- Tip IV altın alaşımlarıyla aynı özellikte

Nikel- krom alaşımları

Özellik: Co-Cr gibi gümüş beyaz renğinde

Uygulama: Metal ve seramik-metal kron-köprü

İçerik:

- Kobalt-Krom la benzer özellikte
- Nikel içeriği çok fazla (%65-70)

Döküm sıcaklığı: (1150 °C)

Nikel- krom alaşımları

Özellik:

Kobalt-krom alaşımlara göre

- Daha az sert
- Çekme oranı daha az
- Daha düşük erime derecesi
- Tip III Altın alaşımlarıyla benzer özelliklere sahip

İmplant metalleri

- Titanyum ve titantum alaşımları
(Titanyum-aluminyum-vanadyum / Ti-6Al-4V)
- Saf titanyum titantum alaşımları kadar sert değil
- İmplant metali biyouyumlu olmalı
- Kemiğe bağlanabilmeli
(osseoentegrasyon)



İndiyum

- Mekanik özellikleri artırır
- Seramik metalinde termal özellikleri düzeltir



İridyum

- Alaşımın gren büyüklüğünü azaltır
- Isıl direncini ve erime derecesini artırır



Manganez

- Alaşımın gren büyüklüğünü azaltır
- Alaşımın dayanıklılığını artırır



Palladyum

- Alaşımı homojenize eder
- Sertliği, dayanıklılığı ve korozyon direncini artırır
- Ağız içi stabil bir alaşım oluşturur
- Erime derecesini yükseltir



Platin

- Ağız içi stabil bir alaşım oluşturur
- Sertliği ve ısı dayanımı artırır
- Alaşımın gren büyüklüğünü azaltır
- Oksit tabakasını azaltır
- Pahalı
- Altınla birleşmesi zor
- Ergime derecesi yüksek



Rodyum

- Alaşımın gren büyüklüğünü azaltır
- Sertliği artırır
- Dökülebilme özelliğini artırır
- Isıl dayanımı arttırır



Gümüş

- Termal özellikleri düzenler
- Dökülebilme özelliğini artırır
- Sertliği artırır
- Lehimlenebilme özelliğini artırır



Çinko

- Mekanik özellikleri artırır
- Dökülebilme özelliğini artırır
- Ergime derecesini düşürür



Kobalt

- Çok serttir
- Alaşımı oksidasyondan korur



Krom

- Doğada bolca bulunur
- Ucuz
- Aşırı sert
- Korozyona dirençli



Molibden

- Sert ve stabildir
- Yüksek dayanımlı alaşımların ana componentidir



Teşekkürler !



Soru ?