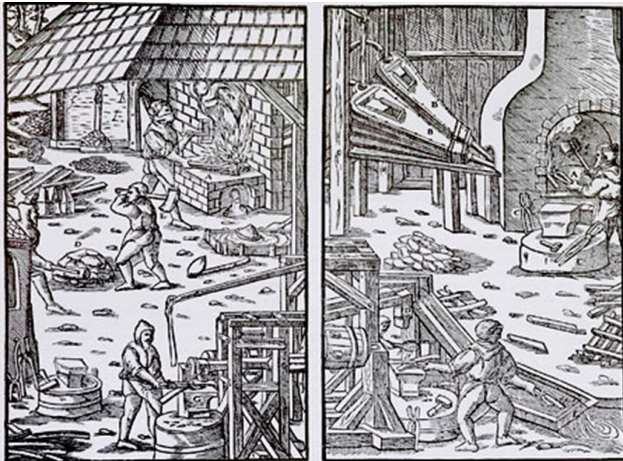


Metalurji Mühendisliğine Giriş



Doç. Dr. Rıdvan YAMANOĞLU



DERS 3

Metalurji

■ Birimler

■ Ölçü Sistemleri

■ 1. Metrik ölçü sistemi (Ülkemiz dahil birçok Avrupa ülkesinde kullanılan sistem)

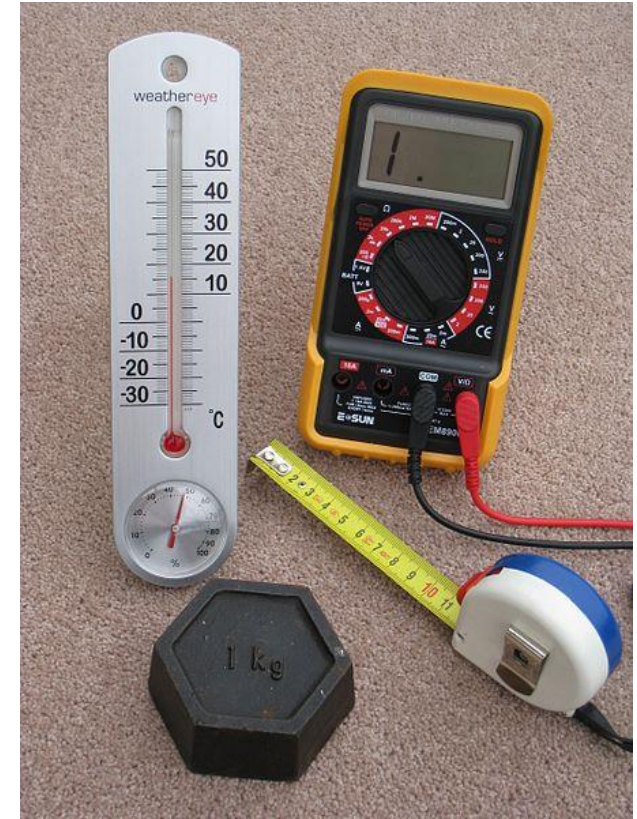
- Uzunluk birimi metre. 1 metre, ışığın boşlukta 1/299.792.458 saniyede aldığı yol olarak tanımlanmıştır.
- UBS (SI: Système international d'unités)

■ 2. İngiliz ölçü sistemi (Parmak ve Pus'da denir) (İngiltere, ABD, Kanada, Japonya ve diğer bazı ülkelerde kullanılan sistem)

- Uzunluk birimi yarda (yd) dir.
- 1 yarda = 3 fit (ft)
- 1 fit = 12 inç (inch)
- Not: İngiltere 1995 yılında metrik sisteme geçmesine rağmen hala kullanılmaktadır.

■ 1 metre = 39,37 inç = 3,28 ft

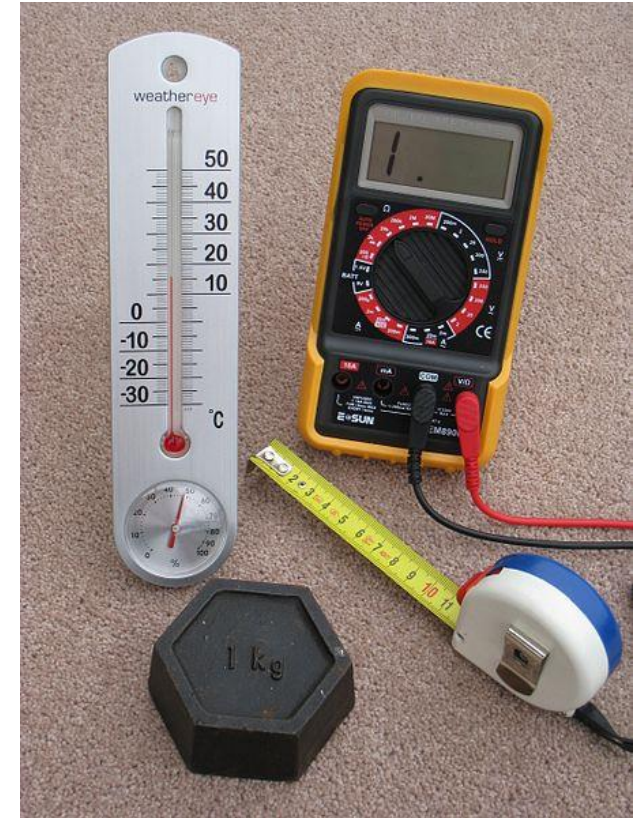
■ 1 inç = 2,54 cm



Metalurji

Birimin Üst Katları	İşareti	Kısa İşareti	Birimin As Katları	İşareti	Kısa İşareti
1.000.000.000.000	Tera	T	0,1	Desi	d
1.000.000.000	Giga	G	0,01	Senti	c
1.000.000	Mega	M	0,001	Mili	m
1.000	Kilo	K	0,000 001	Mikro	μ
100	Hekto	H	0,000 000 001	Nano	n
10	Deka	Da	0,000 000 000 001	Piko	p

T tera	=	10^{12}	1 000 000 000 000
G giga	=	10^9	1 000 000 000
M mega	=	10^6	1 000 000
k kilo	=	10^3	1 000
h hekto	=	10^2	100
D (da) deka	=	10^1	10
birim	=	1	
d desi	=	10^{-1}	0,1
c senti	=	10^{-2}	0,01
m mili	=	10^{-3}	0,001
μ mikro	=	10^{-6}	0,000 001
n nano	=	10^{-9}	
p piko	=	10^{-12}	
f femto	=	10^{-15}	
a atto	=	10^{-18}	



Metalurji

- **Uzunluk:**Metrik sistemde uzunluk birimi metredir. İngiliz ölçü biriminde parmak (inç) birimidir.
- **Kütle :**Metrik sistemde kütle birimi gramdır. İngiliz ölçü biriminde ons dur.
- **Hacim :**Metrik sistemde hacim birimi litredir. İngiliz ölçü biriminde galondur.
- **Kuvvet :**Metrik sistemde kuvvet birimi Newton'dur. İngiliz ölçü biriminde paund'tur.
- **Sıcaklık :**Metrik sitemde sıcaklık birimi santigrat ($^{\circ}$ C)dır. İngiliz ölçü biriminde Fahrenheit ($^{\circ}$ F)dır

Saniye : sn değil s

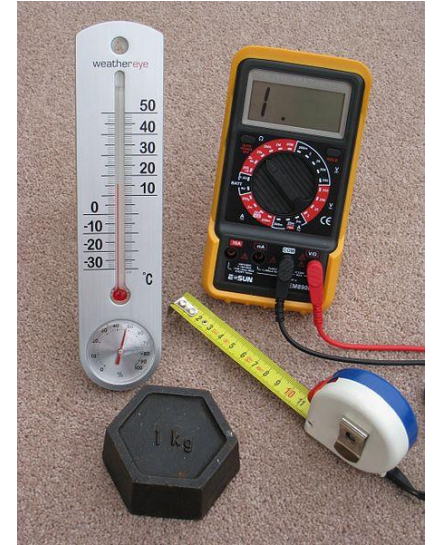
Kilogram : kg

Gram: gr değil g

Litre: lt değil l

Mililitre: mlt, mL değil ml

Bun simgelerden sonra nokta konmaz



Metalurji

■ Birimler

- 1 Metrik ton (t) = 10^3 kg = 10^6 g
- 1 Long ton (t, İngiltere ve sömürgeleri) = 2240 Pound (lbs) = 1016,047 kg
- 1 pound = 453,59237 gram
- 1 Short ton (sh.t) USA = 2000 Pound (lbs) = 907,185 kg
- 1. Pound (lb) = 16 Ounce (oz) = 453,592 g
- 1 Ounce (oz) = 28,3495 g

■ Değerli taş ve mücevherler için

- Troy adı verilen ikinci bir birimler sisteminde pound ve ounce değişiktir.
- 1 Pound (lb ing.tr) = 12 oz tr = 373,242 g
- 1 Ounce (oz tr) = 31,1035 g

■ Mücevherler için, ölçü birimi karat ile ifade edilir.

- 1 Karat = 0,2 g = 200 mg



Soy metallerde karat terimi kullanılır. 24 karat % 100 (veya 1000/1000) saf metal için verilmiştir. Buna göre:

24 Karat	1000/1000
22 Karat	917/1000
18 Karat	750/1000
14 Karat	583/1000
8 Karat	333/1000

konsantrasyonlarındaki metale karşıt gelmektedir.

Milyem, Fransıca kökenli olup, gramın binde biri. Altın yada gümüş alaşımında bulunan saf, değerli maden miktarını ölçmekte kullanılır. % 99.5 saf altın 995 milyem.

Metalurji

■ Konsantrasyonlar

- ❑ Kütle yüzdesi cinsinden (%) belirtilir.
- ❑ Küçük olduklarında tonda gram (g/t) veya milyonda miktar (ppm) kullanılır.
- ❑ $1 \text{ g/t} = 1 \text{ ppm} = \% 0,0001$, $1 \text{ kg/t} = \% 0,1$
- ❑ Ticari hayatta ünite kullanılır. $1 \text{ ünite} = \% 1 = 10 \text{ kg/t}$

pph-(Parts per hundred)-Yüzde bir

ppt-(Parts per thousand)-Binde bir (mili)

ppm-(Parts per million)-Milyonda bir (Mikro)

ppb-(Parts per billion)-Milyarda bir (Nano)

ppt-(Parts per trillion)-Trilyonda bir (Piko)

ppq-(Parts per quadrillion)-Katrilyonda bir (Femto)



Temel Malzeme Grupları

Birimler

Uzunluk birimleri

$$1 \text{ mikron } (\mu) = 1 \mu\text{m} = 1/1\,000\,000 \text{ m}$$

$$1 \text{ nm (nm)} = 0,001 \mu\text{m} = 1/1\,000\,000\,000 \text{ m} = 1 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$1 \text{ Angström } (\text{Å}) = 0.1 \text{ nm} = 1/10\,000\,000\,000 \text{ m} = 1 \times 10^{-10} \text{ m}$$

	kısaltma	Sembol
10^9	Giga	G
10^6	Mega	M
10^3	Kilo	k
10^{-2}	Centi	c
10^{-3}	Mili	m
10^{-6}	Micro	μ
10^{-9}	Nano	n
10^{-12}	Pico	p