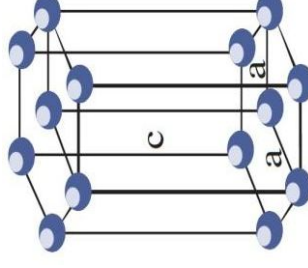
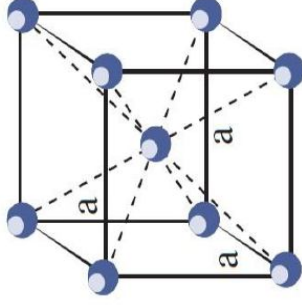
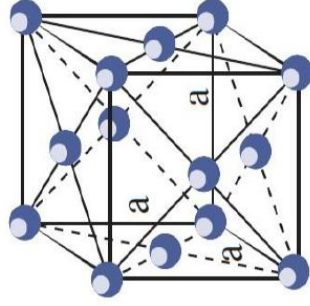


- 1. Metale.**
- 2. Stopy metali.**
- 3. Właściwości metali i ich stopów.**
 - a) Własności fizyczne.**
 - b) Własności mechaniczne – wytrzymałościowe.**
 - c) Własności mechaniczne – technologiczne.**
 - d) Własności chemiczne.**

1. *Metale.*

Metale – to pierwiastki chemiczne charakteryzujące się dobrą przewodnością elektryczną i cieplną, połyskiem po wypolerowaniu, ciągliwością i kowalnością. Krystalizują przeważnie w trzech typach sieci:

regularna płaskocentryczna	regularna przestrzennie centryczna	heksagonalna
-------------------------------	--	--------------



2. *Stopy metali.*

Stopy – to wieloskładnikowe układy, o właściwościach metalicznych, w których strukturze metal jest osnową, a poza nim występuje co najmniej jeden dodatkowy składnik, zwany dodatkiem stopowym np.: węgiel, chrom, cynk, cyna.

Wybrane stopy

- *stal* – stop żelaza z węglem,
- *brąz* – stop miedzi z cyną,
- *mosiądz* – stop miedzi z cynkiem,



3. *Właściwości metali i ich stopów.*

a) *Własności fizyczne.*

- ❖ ciężar właściwy:
 - metale lekkie - aluminium 2700 [kg/m³]



- metale ciężkie - złoto 19300 [kg/m³]



3. *Właściwości metali i ich stopów.*

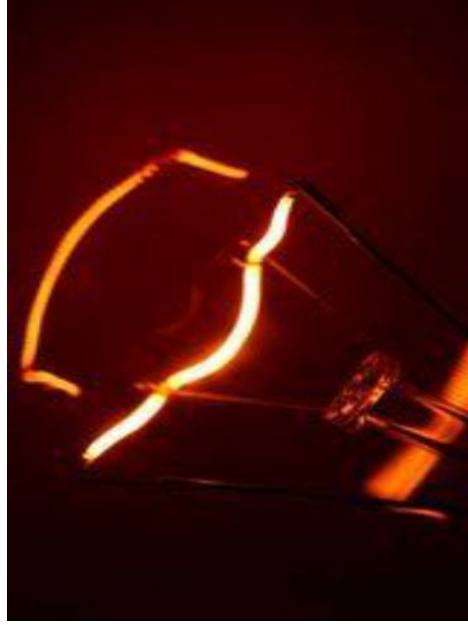
a) *Własności fizyczne.*

❖ temperatura topnienia:

- łatwo topliwe – cyna 231,93 [°C]

- trudno topliwe – kobalt 1495 [°C]

- bardzo trudno topliwe – wolfram 3422 [°C]



3. *Właściwości metali i ich stopów.*

a) *Własności fizyczne.*

- ❖ przewodność cieplna:
 - o dużej zdolności do przewodzenia ciepła:
 - miedź 370 [W/(m*K)],
 - stopy aluminium 200 [W/(m*K)],
 - o średniej zdolności do przewodzenia ciepła:
 - stal 58 [W/(m*K)]



3. *Właściwości metali i ich stopów.*

a) *Własności fizyczne.*

- ❖ przewodność elektryczna:
 - o dużej konduktywności (zdolności do przewodzenia prądu elektrycznego)

– srebro $61,39 * 10^6 \left[\frac{1}{\Omega \times m} \right]$

– miedź $58,6 * 10^6 \left[\frac{1}{\Omega \times m} \right]$

- o małej konduktywności

– tytan $2,56 * 10^6 \left[\frac{1}{\Omega \times m} \right]$



3. *Właściwości metali i ich stopów.*

a) *Własności fizyczne.*

- ❖ własności magnetyczne:
 - magnetyki twarde - stal węglowa,
(do produkcji magnesów trwałych)

 - magnetyki miękkie – żelazo
techniczne czyste,
(do produkcji blachy transformatorowej)



3. *Właściwości metali i ich stopów.*

b) *Własności mechaniczne – wytrzymałościowe.*

- ❖ wytrzymałość na rozciąganie [MPa]



rozciąganie pręta

- ❖ wytrzymałość na ściskanie [Mpa]



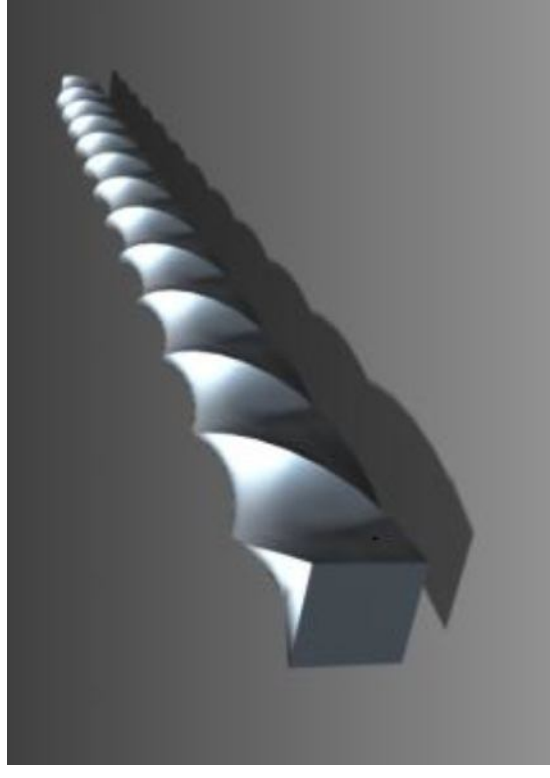
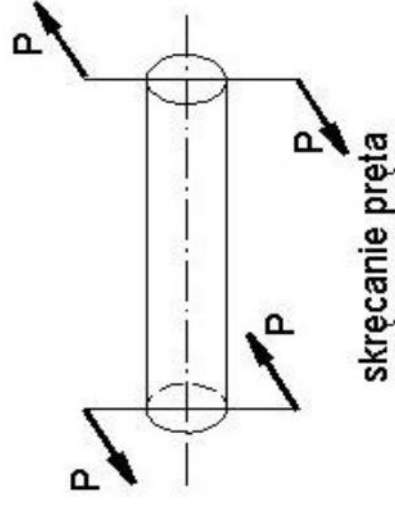
ściskanie pręta



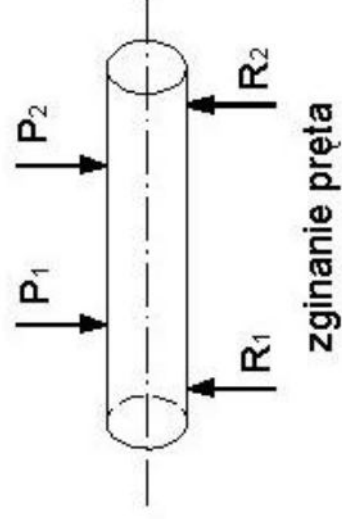
3. Właściwości metali i ich stopów.

b) Własności mechaniczne – wytrzymałościowe.

- ❖ wytrzymałość na skręcanie [MPa]



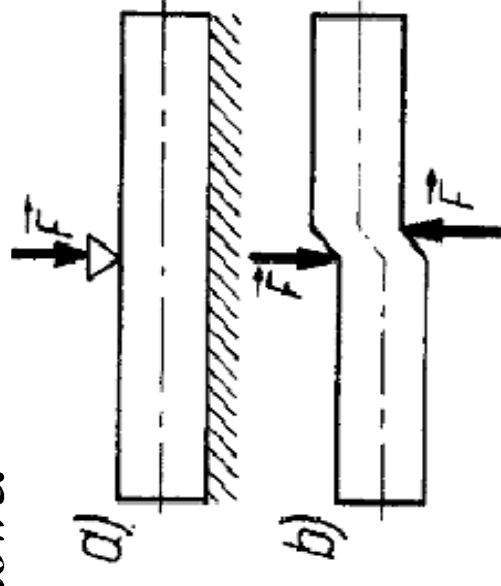
- ❖ wytrzymałość na zginanie [MPa]



3. *Właściwości metali i ich stopów.*

b) *Własności mechaniczne – wytrzymałościowe.*

❖ wytrzymałość na ścinanie [MPa]



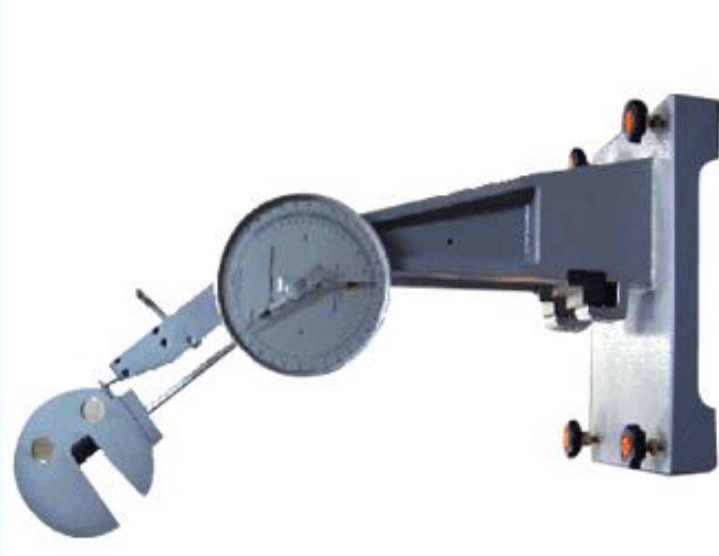
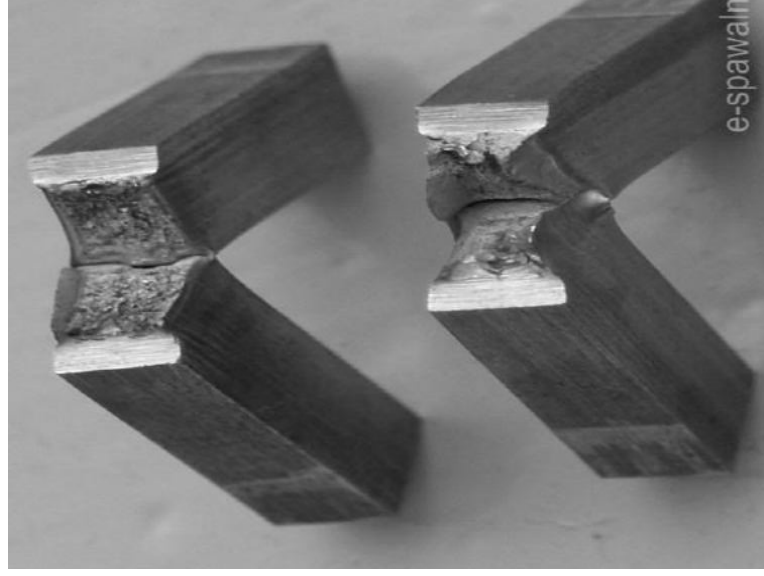
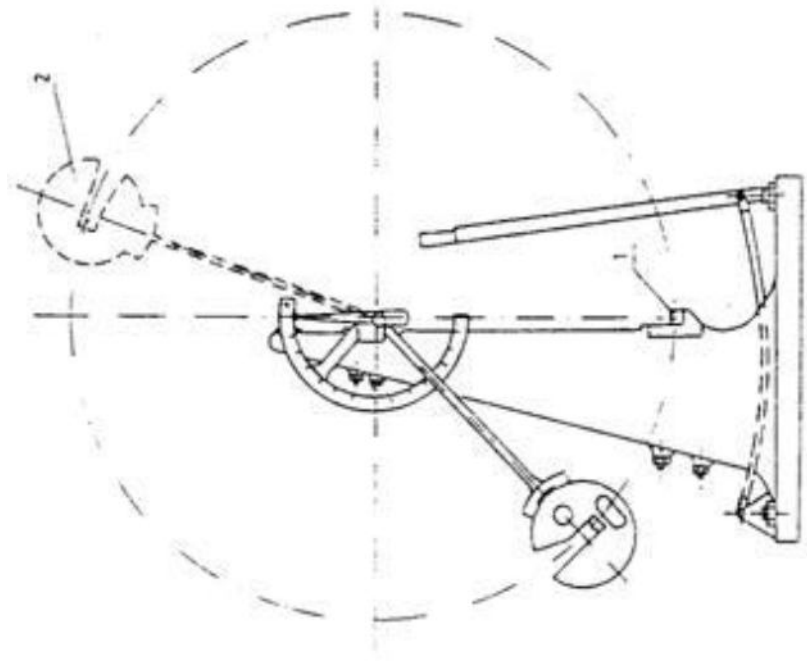
❖ twardość (odporność na odkształcenia trwałe powstające pod obciążeniem)



3. *Właściwości metali i ich stopów.*

b) *Własności mechaniczne – wytrzymałościowe.*

- ❖ udarność (odporność materiału na uderzenia)



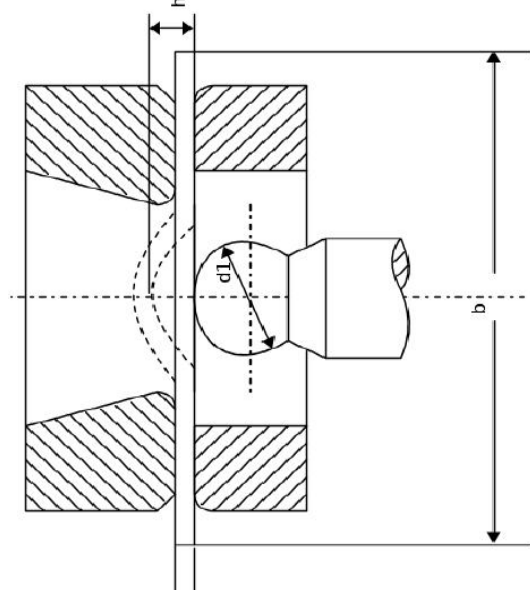
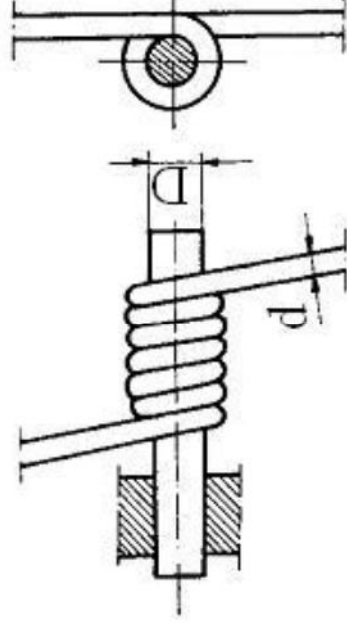
3. *Właściwości metali i ich stopów.*

c) *Własności mechaniczne – technologiczne.*

- ❖ własności odlewnicze
 - lejność
 - skurcz
- ❖ skrawalność
 - siły podczas skrawania
 - jakość warstwy wierzchniej
 - łatwość usuwania wiórów
- ❖ plastyczność
 - próba zginania
 - próba nawijania
 - próba tłoczności



Wybrane własności



3. Właściwości metali i ich stopów.

d) Własności chemiczne.

- ❖ odporność na działanie środowiska zewnętrznego
 - kwasów,
 - zasad,
 - temperatury,
 - gazów,
 - wilgotności,

Metale o dużej odporności na w/w czynniki to platyna, złoto, srebro oraz stopy żelaza z chromem i niklem.