

# Temat: **Wokół metali**

## Etapy pozyskania metali

- wydobywanie rudy (tj. skał z domieszkami innych substancji)
- transport rudy do huty
- wytapianie czystych metali



**Ruda miedzi**



**Ruda żelaza**



**Ruda ołowiu**

*Ciekawostka: pierwszymi metalami, z którymi zetknął się człowiek, były miedź i złoto*



# Temat: Wokół metali



Ruda cyny



Ruda złota



Ruda cynku



# Stopy metali (s. 30, ćw. 1)

Stop – to mieszanina metali.

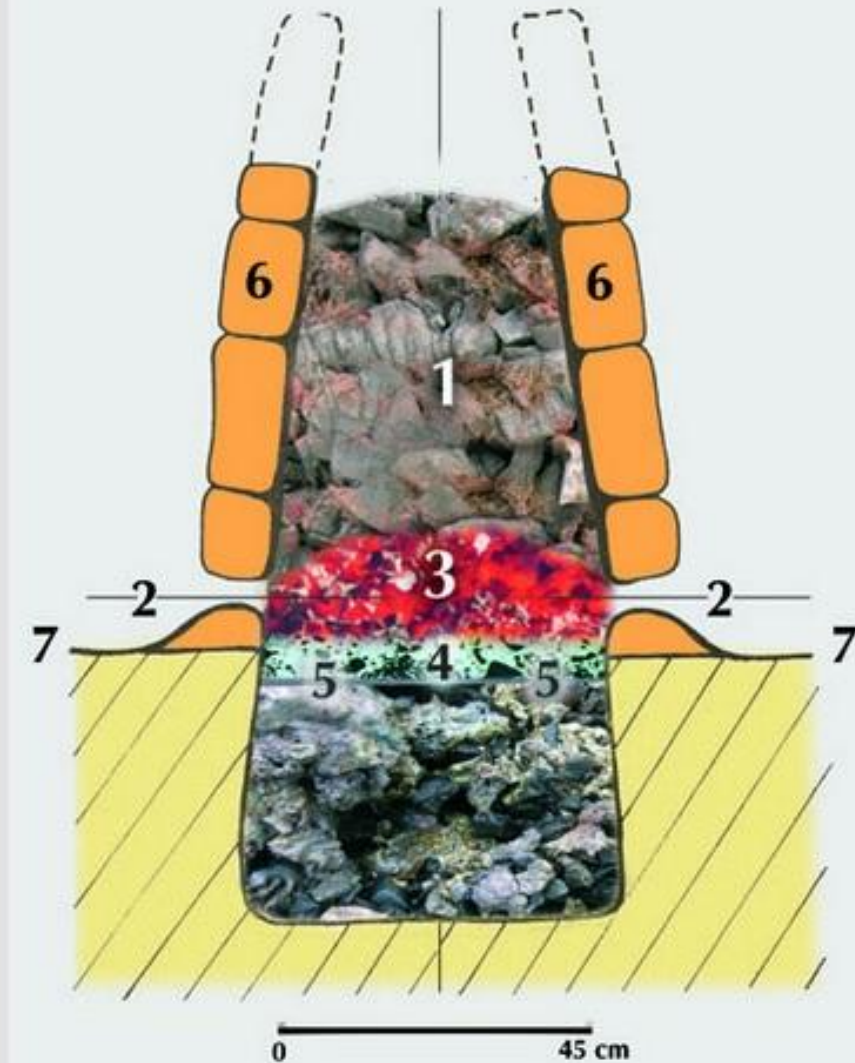
Żelazo + węgiel = \_\_\_\_\_ lub  
\_\_\_\_\_

Miedź + cyna = \_\_\_\_\_

Miedź + cynk = \_\_\_\_\_

*Ciekawostka: w stali znajduje się mniej węgla niż w żeliwie.  
Duża zawartość węgla powoduje większą twardość i kruchość stopu*

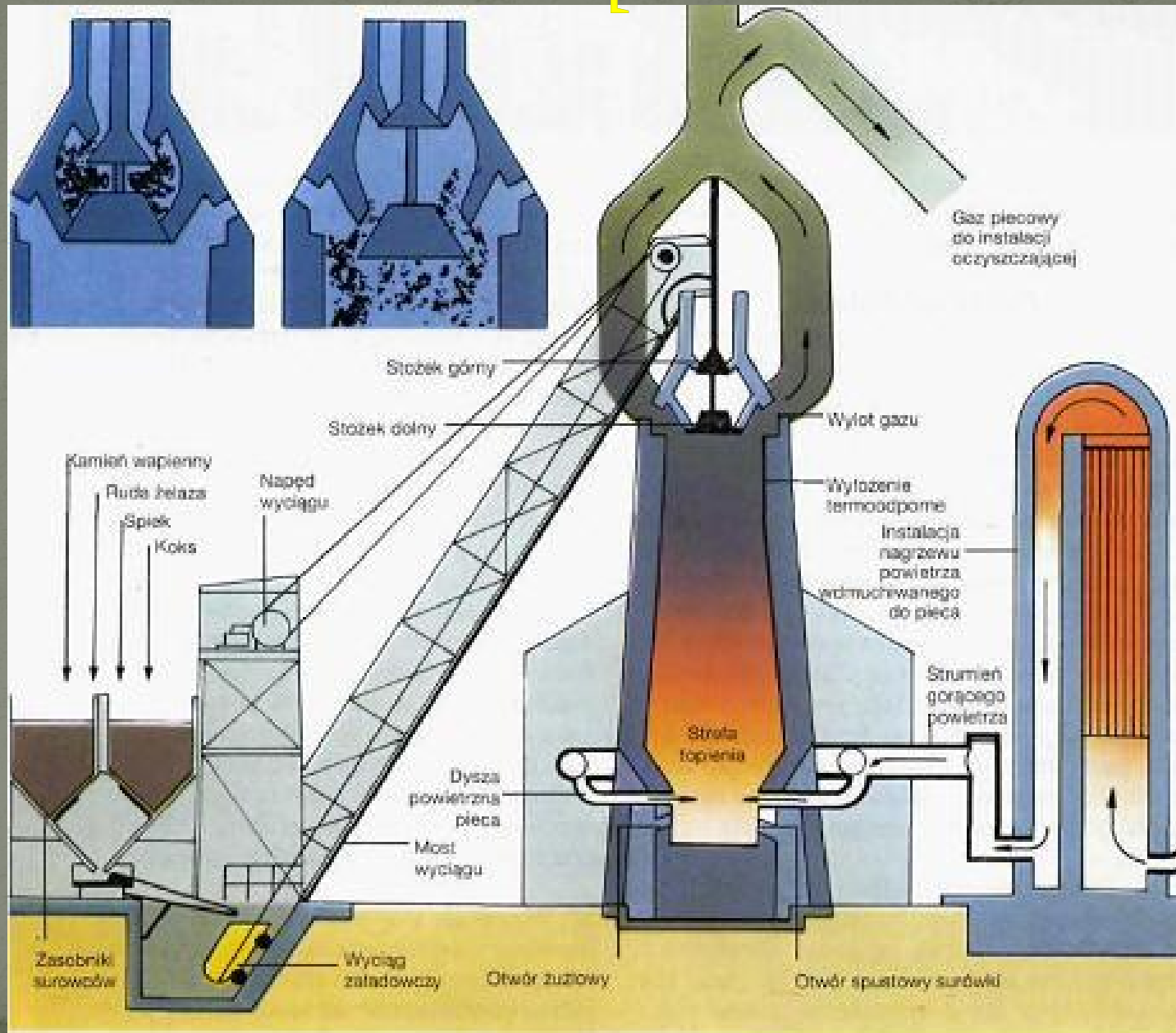
# Dymarka – pierwszy piec do wytapiania żelaza



*Schematyczny przekrój przez piec dymarski typu świętokrzyskiego wg K. Bielenina: 1. Wsad: węgiel drzewny i ruda. 2. Otwory dmuchowe. 3. Strefa redukcji. 4. Gąbczasta tępka żelazna dymarskiego. 5. Powierzchnia swobodnego krzepnięcia w górnej części kłosa żelaza wypełniającego kotłenkę wykopaną w lessie. 6. Szyb pieca zbudowany z płaskich bloczków – cegieł. 7. Powierzchnia ziemi.*



# Piec martenowski [od Pierre Martin]



# Podział metali

1/ Żelazne (tj. żelazo i jego stopy) –

- ulegają korozji – tj. rdzewieją,
- mają właściwości magnetyczne – są przyciągane przez magnez
- stal, staliwo, żeliwo

2/ Nieżelazne (tj. pozostałe metale + ich stopy)

- miedź, ołów, aluminium

3/ Lekkie (o gęstości do  $4,5 \text{ g/cm}^3$ )

- lit, magnez, glin

4/ Ciężkie

- miedź, ołów, nikiel, chrom



# Właściwości metali

- stały stan skupienia (z wyjątkiem rtęci)
- srebrna barwa
- metaliczny połysk (zależy od polerowania)
- dobra przewodność cieplna (np. żelazko)
- dobra przewodność elektryczna (np. kable)
- ciągliwość (możliwość formowania przez rozciąganie – np. druty)
- kowalność (możliwość formowania przez ściskanie – np. blacha)
- topliwość (zależna od temperatury)
- właściwości magnetyczne – są przyciągane przez magnez

# Właściwości metali

## 1/ Gęstość

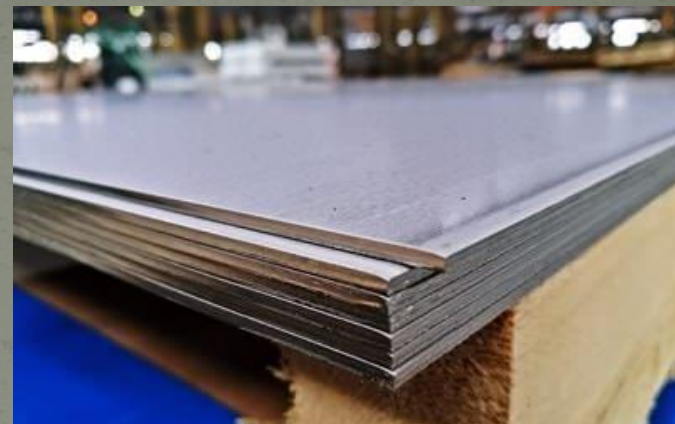
- metale lekkie (np. aluminium, magnez)
- metale ciężkie (np. ołów)

## 2/ Odporność na korozję

- Metale szlachetne (platyna, złoto, srebro)
- Półszlachetne (np. miedź)
- Nieszlachetne (np. żelazo) – ulegają korozji



# Półprodukty z wytopionych rud



druty



blachy



płatownik, kątowniki,  
rury, profile zamknięte



# Obróbka metali...

Obróbka to zmiana...

- kształtu, rozmiaru, rodzaju powierzchni
  - obróbka mechaniczna: toczenie, frezowanie, szlifowanie, wiercenie
  - obróbka plastyczna: walcowanie, kucie, tłoczenie, ciągnięcie, wyoblanie, gięcie
- właściwości fizycznych (obróbka cieplna / termiczna)
  - wyżarzanie, hartowanie, przesycanie i starzenie
- właściwości chemicznych (obróbka chemiczna)
  - nawęglanie, cyjanowanie, metalizowanie



# Obróbka mechaniczna

... toczenie, frezowanie, struganie, szlifowanie, cięcie...



toczenie



struganie



frezowanie



szlifowanie



# Narzędzia obróbki mechanicznej

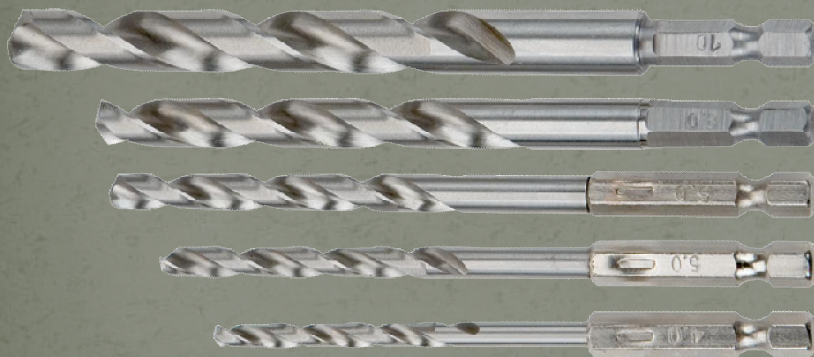
... toczenie, frezowanie, struganie, szlifowanie, cięcie...



frez



noże tokarskie



wierćta



tarcza do szlifowania



# Obróbka plastyczna

walcowanie, kucie, tłoczenie, ciągnięcie, wyoblanie, gięcie

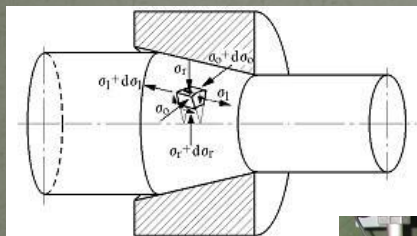


walcowanie



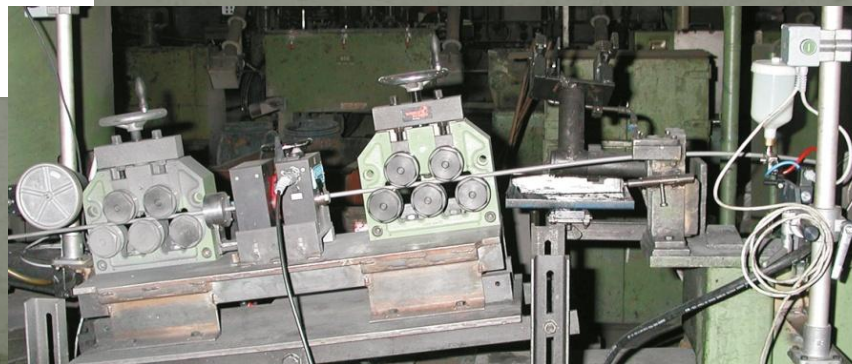
tłoczenie

kucie



ciągnięcie

Rys.2. Schemat ciągnięcia





# Obróbka cieplna ...

... to zmiana struktury stopu poprzez nagrzanie, wygrzanie i schłodzenie

Zalety:

- zwiększenie wytrzymałości
- zwiększenie odporności
- zwiększenie żaroodporności
- poprawa właściwości ślizgowych trących się powierzchni



wyżarzanie

hartowanie





# Obróbka chemiczna ...

- *nawęglanie, cyjanowanie, metalizowanie* -

...ma na celu:

- usunięcie zanieczyszczeń w powierzchni metalu,
- zabezpieczenie przed korozją,
- zwiększenie twardości, odporności na ścieranie



metalizowanie



# Sposoby łączenie metali

spawanie



lutowanie



skręcanie