

Zespół Szkół Samochodowych
Podstawy Konstrukcji Maszyn
Materiały Konstrukcyjne i Eksploatacyjne

Temat: CHARAKTERYSTYKA I OZNACZENIE ŻELIWA.

- 1. Żeliwo.**
- 2. Otrzymywanie żeliw.**
- 3. Żeliwa niestopowe – podział.**
- 4. Żeliwa niestopowe.**
- 5. Żeliwa stopowe – podział.**
- 6. Właściwości żeliwa szarego.**
- 7. Właściwości żeliwa sferoidalnego.**
- 8. Porównanie różnych grup żeliw niestopowych.**
- 9. Oznaczanie żeliw.**

1. Żeliwo.

Żeliwo – to stop żelaza z węglem, zawierający ponad 2,0% węgla oraz inne domieszki, takie jak krzem, mangan, fosfor i siarka.

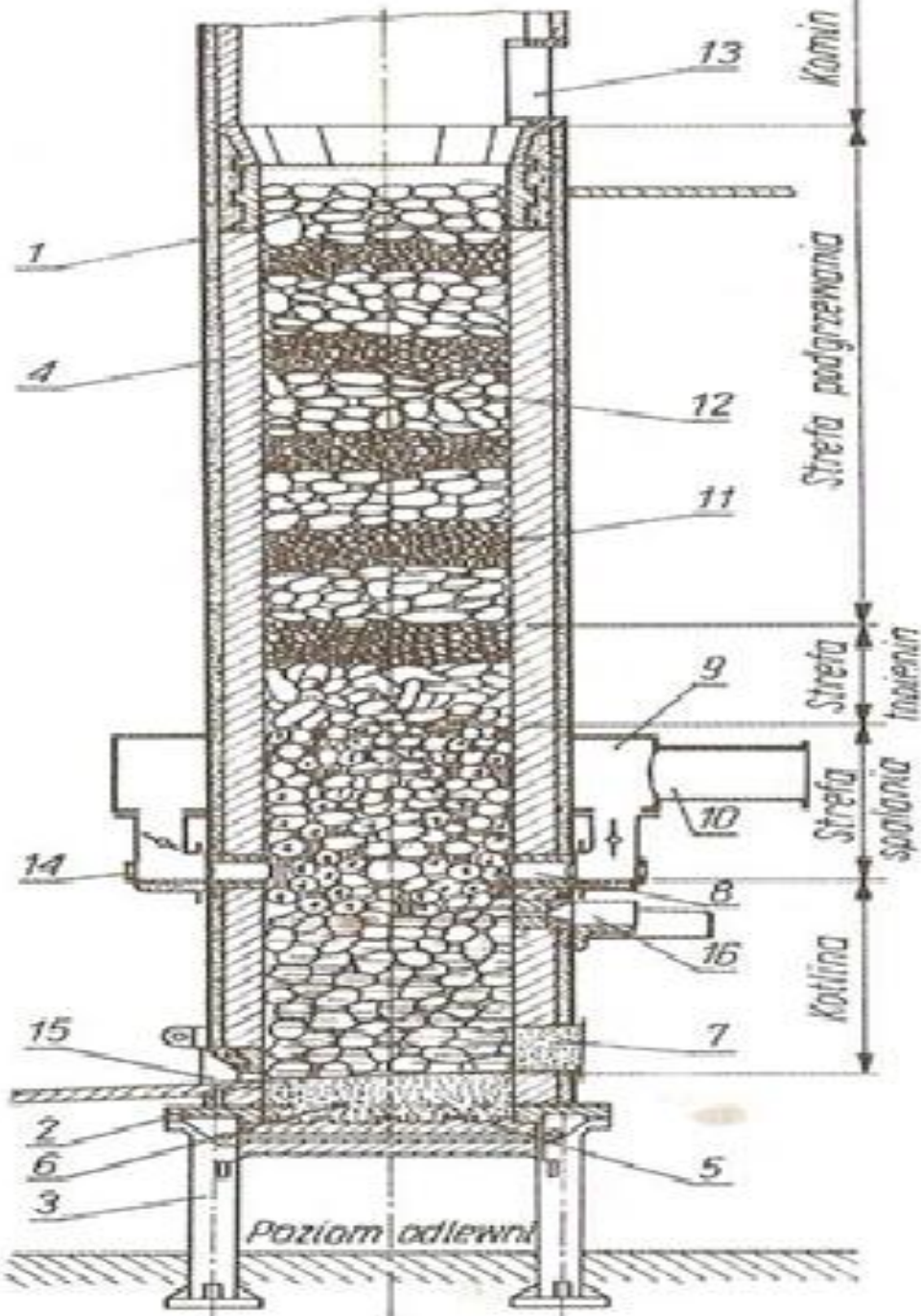
W żeliwach stopowych występują ponadto specjalnie wprowadzane dodatki stopowe zmieniające własności żeliwa, podobnie jak w przypadku omawianej wcześniej stali stopowej, np. chrom, nikiel, molibden, tytan.

2. Otrzymywanie żeliw.

Żeliwo otrzymuje się, przetapiając surówkę szarą w piecu zwanym żeliwiakiem.

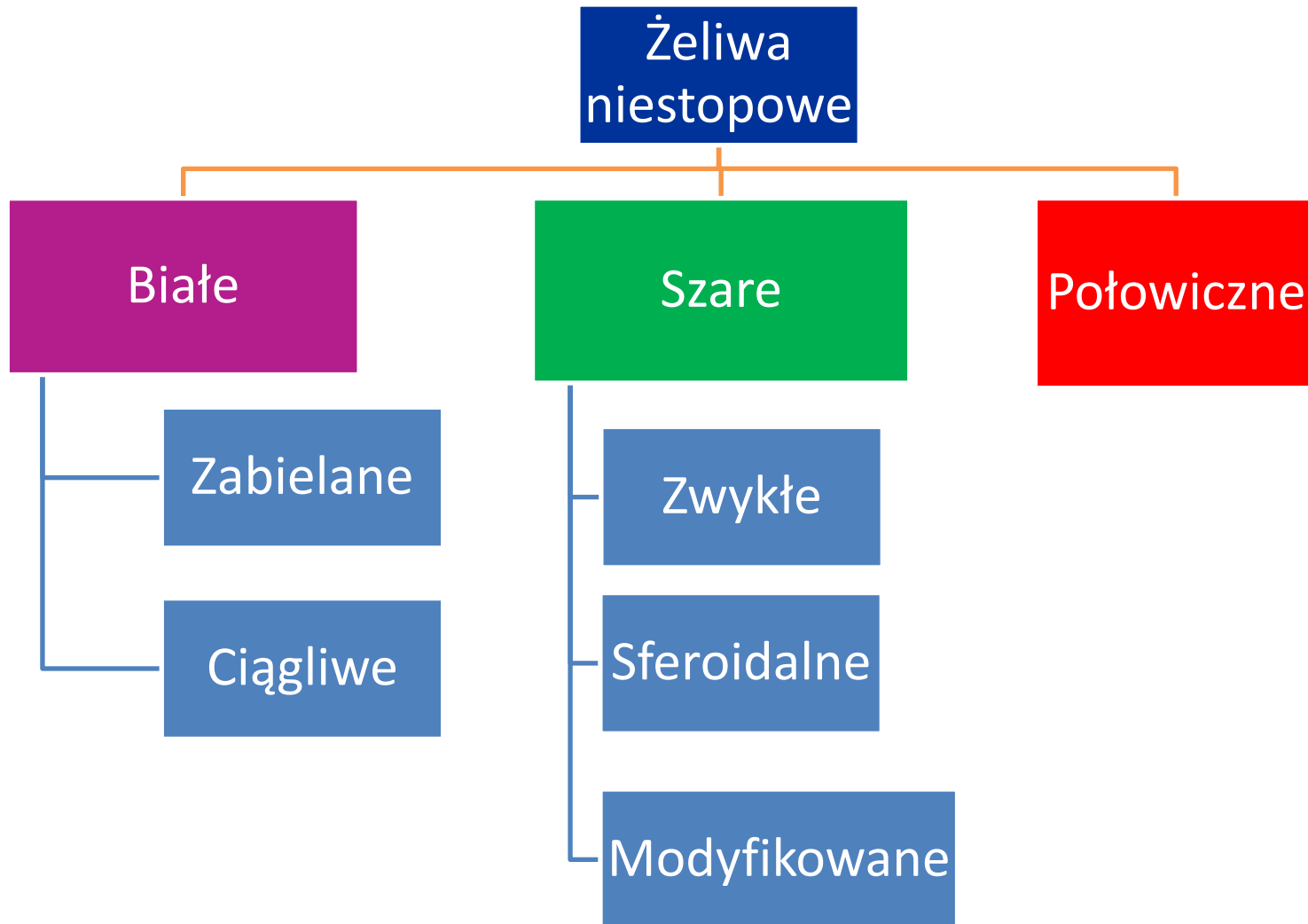
Piec zbudowany jest z blachy stalowej i wyłożony wewnątrz materiałem ogniotrwałym. Przez okno wsadowe, umieszczone w górnej części pieca, wprowadza się do niego metale przeznaczone do topienia (surówkę, złom żeliwny, złom stalowy) na przemian z koksem i topnikami. Za pomocą dysz podaje się powietrze potrzebne do spalania koksu. Żeliwo spływa do dolnej części trzonu pieca, skąd jest okresowo spuszczone przez otwór spustowy. W dolnej części pieca znajduje się również otwór do spuszczenia żużła.

BUDOWA ŻELIWIAKA (schematyczna)



1. Płaszcz stalowy.
2. Płyta podstawowa.
3. Kolumny.
4. Wykładzina ogniotrwała.
5. Drzwiczki denne.
6. Trzon.
7. Drzwiczki wjazdowe.
8. Dysze.
9. Skrzynka powietrzna.
10. Przewód powietrzny.
11. Warstwa koksu i topnika.
12. Warstwa wsadu metalowego.
13. Okno wsadowe.
14. Wziernik.
15. Otwór spustowy żeliwa.
16. Otwór spustowy żużla.

3. Żeliwa niestopowe – podział.



4. Żeliwa niestopowe.

a) żeliwo białe

Węgiel w żeliwie może się wydzielać w postaci cementytu (Fe_3C – węglík żelaza, o zawartości węgla 6,67% bardzo twardy i kruchy) – tworzy **żeliwo białe** (przełom jasny). Ten rodzaj żeliwa nie nadaje się do obróbki skrawaniem ze względu na dużą kruchość.

Ze względu na dużą odporność na ścieranie żeliwo białe stosowane jest na kule do młynów, ślimaki mieszalników, walce drogowe i przenośniki materiałów sypkich.

Większe zastosowanie znajduje **żeliwo zabieline**, które dzięki odpowiednim zabiegom technologicznym otrzymuje się z żeliwa białego. Na powierzchni odlewów z żeliwa zabielinego znajduje się twarda warstwa cementytu dająca odporność na ścieranie a we wnętrzu odlewu węgiel w postaci grafitu zapewniający odpowiednią „elastyczność” odlewu.

4. Żeliwa niestopowe.

b) żeliwo białe – zastosowanie.

Żeliwo zabilane stosuje się do budowy.

-Dźwigni zaworowych w dużych silnikach.

- Popychaczy,

4. Żeliwa niestopowe.

c) żeliwo szare

Węgiel w żelwie może się wydzielać w postaci grafitu. Grafit powoduje zmniejszenie własności wytrzymałościowych żeliwa i zmianę niektórych własności a szczególnie:

- **zmniejsza skurcz odlewniczy** (dlatego żeliwo ma mniejszy skurcz od staliwa),
- **polepsza skrawalność** (żeliwo białe jest nie skrawalne),
- **sprzyja tłumieniu drgań,**
- **zwiększa własności ślizgowe,**
- **powoduje zwiększenie wytrzymałości zmęczeniowej,**
- **niska wytrzymałość na rozciąganie i zginanie,**
- **dobra wytrzymałość ba ściskanie,**
- **niski koszt produkcji,**

4. Żeliwa niestopowe.

d) żeliwo szare modyfikowane i sferoidalne

W wyniku celowych zabiegów technologicznych w czasie procesów metalurgicznych grafit może zostać rozdrobniony na kulki stąd nazwa żeliwo sferoidalne.

Żeliwo sferoidalne ma dobre własności wytrzymałościowe, plastyczne, oraz dużą odporność na ścieranie, stąd stosuj się ja na:

- wałki rozrządu,
- wały korbowe,
- pierścienie tłokowe,
- koła zębate,
- zawory.

4. Żeliwa niestopowe.

e) zastosowanie żeliwa sferoidalnego

- wał korbowy z żeliwa sferoidalnego dla silników mniej obciążonych,
Dla silników bardziej obciążonych stosuje się wały z odkuwek, a dla silników wyczynowych, wały wykonywane są w elementach na prasach hydraulicznych.
- wałek rozrządu z żeliwa sferoidalnego (wałek jest odlany a krzywki i mimośrodę zostały dodatkowo zahartowane na głębokość 2-7 mm)

5. Żeliwa stopowe.

Żeliwami stopowymi nazywa się żeliwa zawierające dodatkowo pierwiastki takie jak nikiel, chrom, molibden, aluminium, tytan, wanad, miedź, wolfram, krzem.

Dzięki w/w dodatkom stopowym żeliwa charakteryzują się podwyższoną odpornością na korozję, wysoką temperaturę, działanie substancji chemicznych, ścieranie itp.

Żeliwa krzemowe:- charakteryzują się dużą odpornością na działanie kwasów, korozję i temperaturę,

Żeliwa chromowe:- odlewy wykonane z tego żeliwa są żaroodporne oraz odporne na korozję i temperaturę,

Żeliwa aluminiowe:- odlewy z tego żeliwa charakteryzują się odpornością na wysoką temperaturę oraz są odporne na działanie środowiska gazowego tlenu, węgla i siarki.

Żeliwa niklowe:- odporne są na korozję oraz ścieranie,

6. Właściwości żeliwa szarego.

ZALETY

- dobra obrabialność,
- dobre własności odlewnicze (skurcz odlewniczy mniejszy niż dla staliwa),
- duża zdolność tłumienia drgań,
- niski koszt wytwarzania,

WADY

- niewielka plastyczność,
- mała wytrzymałość na rozciąganie,
- mała odporność na ścieranie,

7. Właściwości żeliwa sferoidalnego.

Żeliwo sferoidalne w odróżnieniu od pozostałych grup żeliw szarych posiada bardzo dobre własności wytrzymałościowe i plastyczne oraz przejawia znacznie mniejszą skłonność do koncentracji naprężeń, dzięki kulistej postaci grafitu. **Dodanie do żeliwa szarego modyfikatorów w postaci magnezu i ceru powoduje wydzielanie grafitu w postaci kulek, dlatego ten rodzaj żeliwa został nazwany żelivem sferoidalnym.**

ZALETY

- bardzo dobre własności wytrzymałościowe,
- bardzo dobre własności plastyczne,
- wysoka udarność,
- dość duża wytrzymałość zmęczeniowa,
- mała skłonność do koncentracji naprężeń,

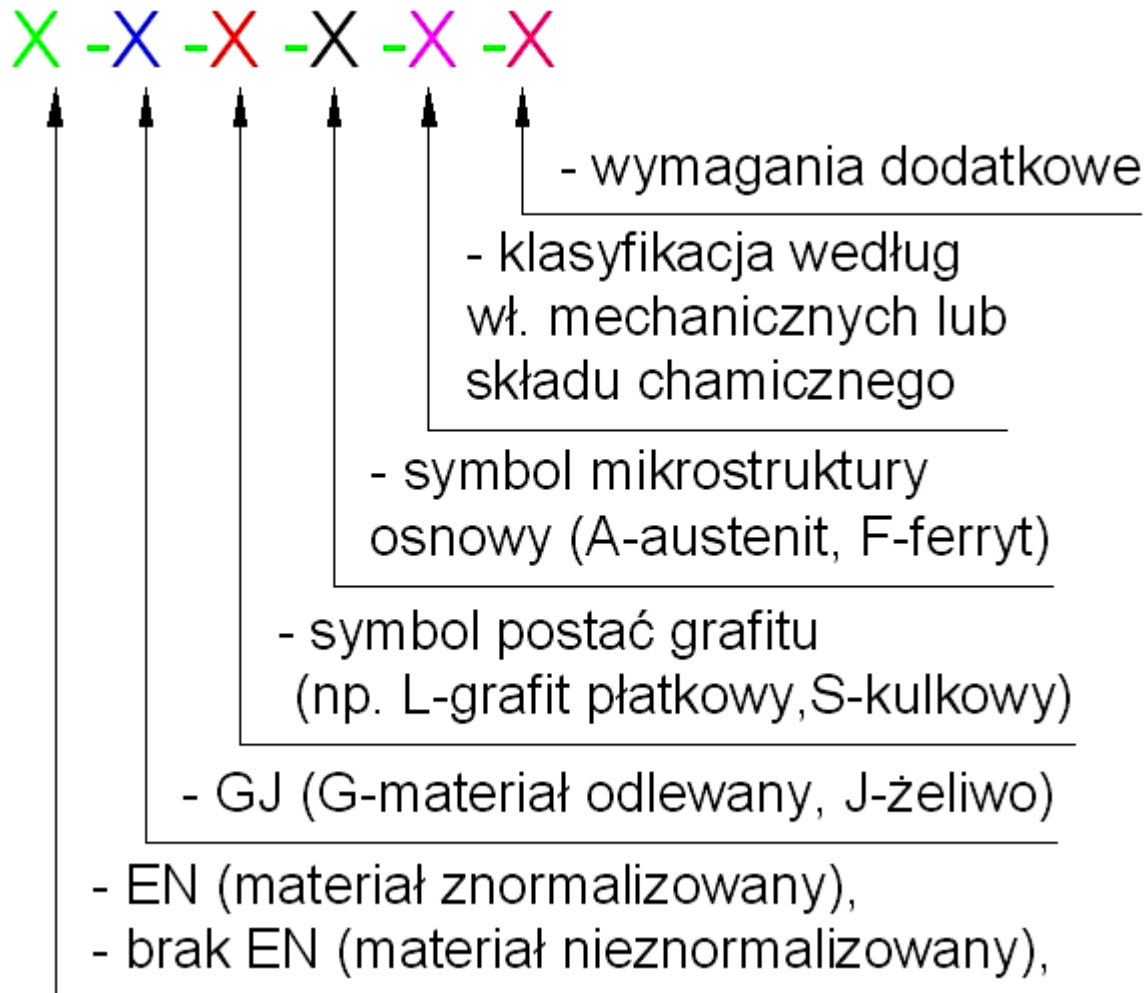
WADY

- duży koszt produkcji,
- małą przewodność cieplna,

9. Oznaczanie żeliw.

Oznaczanie żeliwa reguluje norma PN-EN 1560:2001, według której istnieją dwa systemy oznaczania żeliw – symbolowy i cyfrowy.

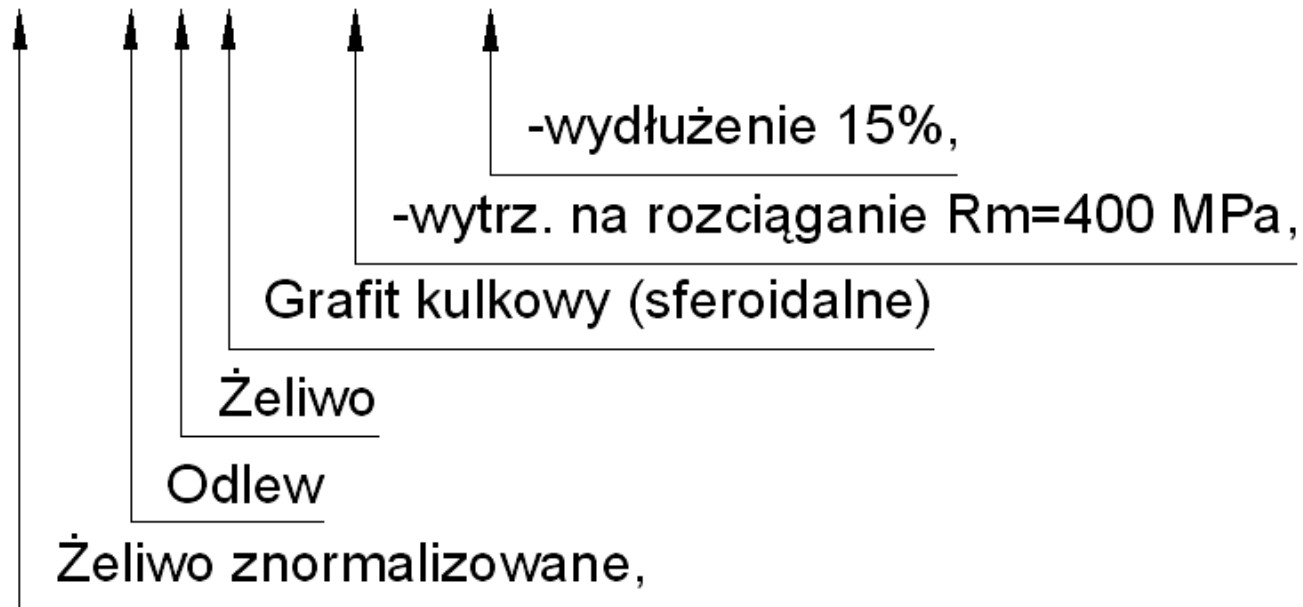
W systemie symbolowym przewidziano sześć pozycji, określających odpowiednio:



9. Oznaczanie żeliw.

Przykłady oznaczania żeliw wg właściwości mechanicznych.

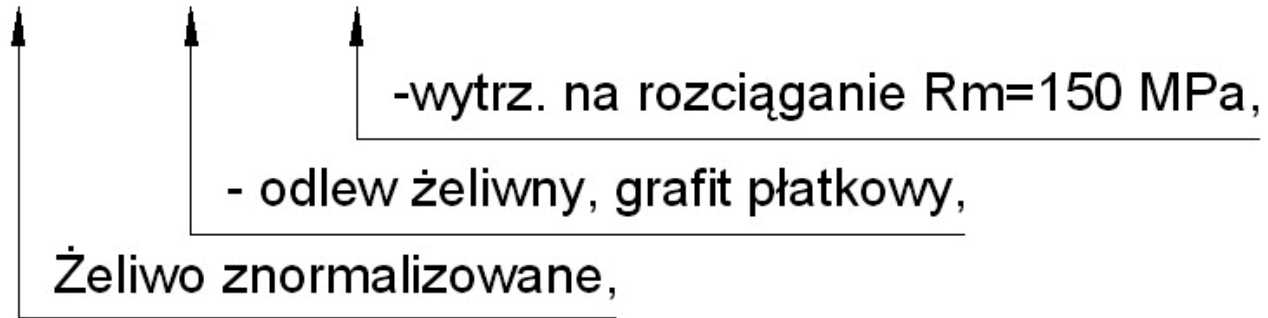
EN-GJS-400-15



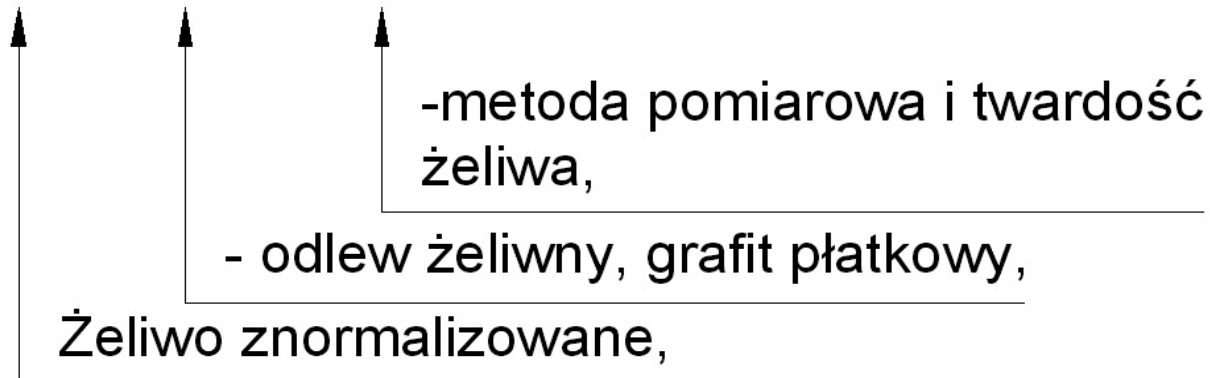
9. Oznaczanie żeliw.

Przykłady oznaczania żeliw wg właściwości mechanicznych.

EN-GJL-150



EN-GJL-HB155



9. Oznaczanie żeliw.

Przykłady oznaczania żeliw wg składu chemicznego.

EN-GJN-X300CrNiSi9-5-2

-3%C, 9%Cr, 5%Ni, 2%Si

- odlew żeliwny, struktura
niezawierająca grafitu,

Żeliwo znormalizowane,

EN-GJL-XNiMn13-7

-brak określenia zawartości
węgla 13%Ni, 7%Mn

- odlew żeliwny, struktura
niezawierająca grafitu,

Żeliwo znormalizowane,