

# STRUKTURA, KLASYFIKACJA I OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MATERIAŁÓW INŻYNIERSKICH

Zakres tematyczny

## Struktura materiałów

**MATERIAŁAMI** (inżynierskimi) nazywa się skondensowane (stałe) substancje, których właściwości czynią ją użytecznymi dla ludzi gdyż wykonuje się z nich złożone produkty pracy [1]



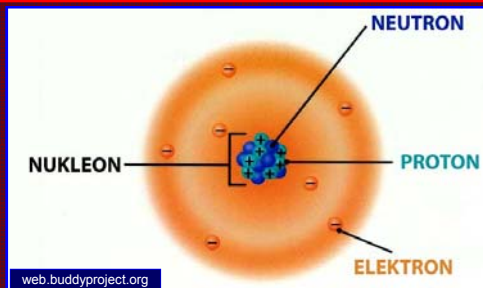
[www.trans-technic.com](http://www.trans-technic.com)



[www.macsourport.com](http://www.macsourport.com)

## Struktura materiałów – SZCZEBLE ZORGANIZOWANIA MATERII:

- cząstka elementarna,
- jądro atomowe,
- atom,
- cząsteczka (molekuła),
- faza,
- mikrostruktura,
- konstrukcja [1].



Politechnika Rzeszowska - Materiały lotnicze - I LD - 2011/2012 - dr inż. Maciej Motyka

## Struktura materiałów

**FAZA** - jednorodna część niejednorodnego układu, oddzielona od pozostałych jego części granicami międzyfazowymi

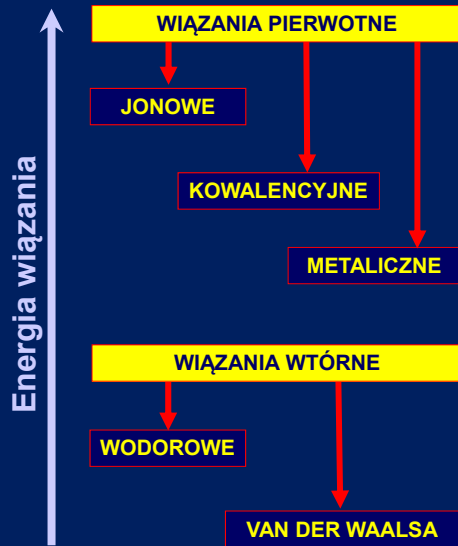


## Charakterystyka stanów skupienia oraz sił spójności

Politechnika Rzeszowska - Materiały lotnicze - I LD - 2011/2012 - dr inż. Maciej Motyka

4

## Struktura materiałów – RODZAJE WIĄZAŃ



Politechnika Rzeszowska - Materiały lotnicze - I LD - 2011/2012 - dr inż. Maciej Motyka

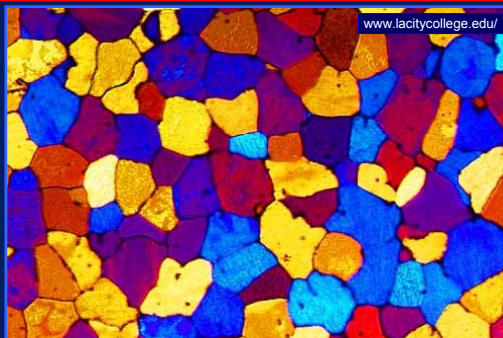
5

## Struktura materiałów

### CHARAKTERYSTYKA WIĄZAŃ PIERWOTNYCH I WTÓRNYCH

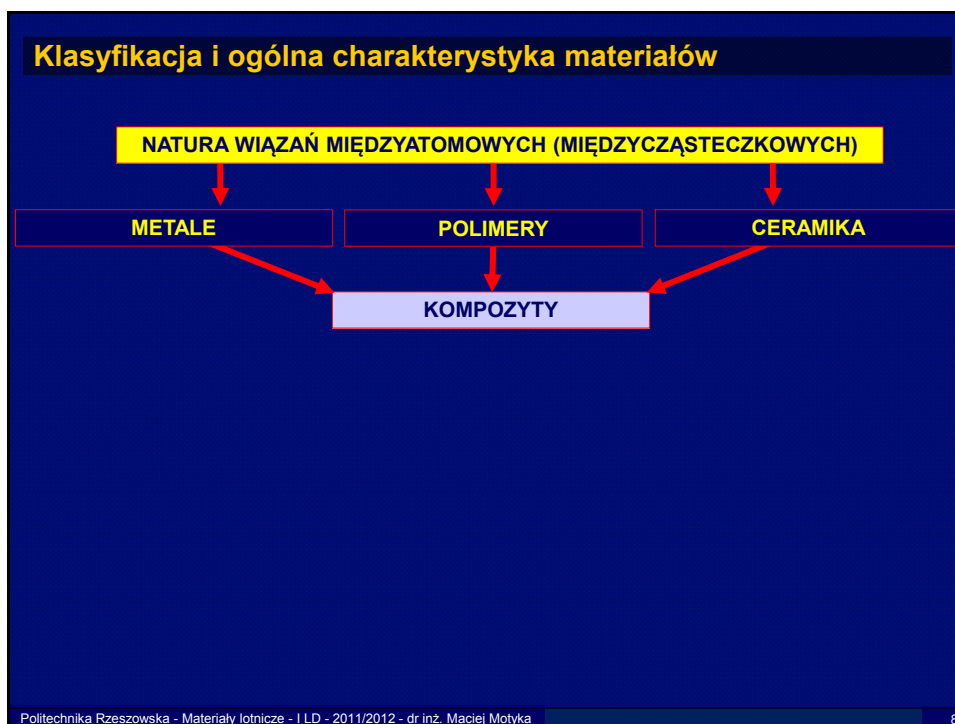
## Struktura materiałów

**MIKROSTRUKTURA** - zestaw cech, opisujący przestrzenne rozmieszczenie faz oraz występujących w obrębie tych faz lub między nimi wszelkiego rodzaju defektów budowy fazowej



Politechnika Rzeszowska - Materiały lotnicze - I LD - 2011/2012 - dr inż. Maciej Motyka

6





## Klasyfikacja i ogólna charakterystyka materiałów

**METALE** - charakter wiązań metalicznych zapewnia im takie cechy jak:

- **duża przewodność elektryczna i cieplna oraz połysk metaliczny** (swoboda uwspólnionych elektronów walencyjnych),
- **nieprzezroczystość,**
- **możliwość odkształcenia plastycznego.**

## Klasyfikacja i ogólna charakterystyka materiałów

**POLIMERY** - makrocząsteczki złożone z identycznych ogniw zwanych merami, nazywane też plastikami lub tworzywami sztucznymi są materiałami organicznymi (zbudowanymi ze związków węgla) [1].

Cechy charakterystyczne:

- **mała gęstość,**
- **właściwości izolacyjne**, zarówno cieplne jak i elektryczne,
- **słabo odbijają światło** - tendencja do przezroczystości,
- **duża giętkość i odkształcalność** (elastomery, gumy),
- **nie nadają się do pracy w podwyższonej temperaturze.**

## Klasyfikacja i ogólna charakterystyka materiałów

**CERAMIKA** - pojęcie najczęściej stosowane do stechiometrycznych związków jonowo połączonych jednego, lub kilku pierwiastków metalicznych z niemetalicznymi (głównie z tlenem, azotem, węglem lub borem) [1].

Cechy charakterystyczne:

- **wysoka twardość i kruchość**,
- większa od metali **odporność na działanie wysokiej temperatury i agresywność środowiska**,
- **mała przewodność i rozszerzalność cieplna**,
- **właściwości izolacyjne**, choć niektóre wykazują właściwości półprzewodnikowe, a niedawno odkryto również ceramiczne wysokotemperaturowe nadprzewodniki

## Klasyfikacja i ogólna charakterystyka materiałów

### CERAMIKA

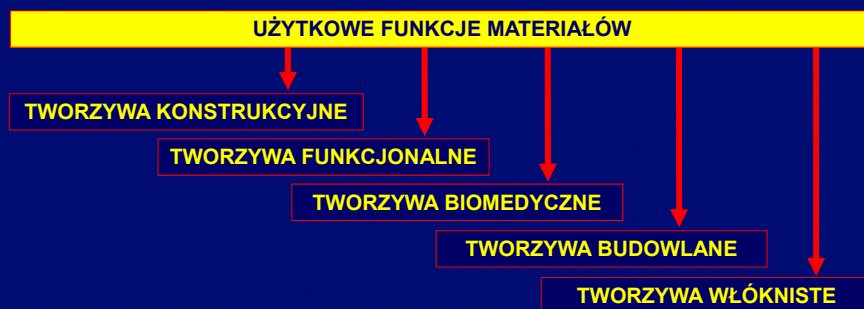
**Podział materiałów ceramicznych:**

- ceramika inżynierska,
- cermetale,
- ceramika porowata,
- szkła,
- ceramika szklana.

## Klasyfikacja i ogólna charakterystyka materiałów

**KOMPOZYTY** - idea materiałów kompozytowych wzięła się z potrzeby łączenia ze sobą różnych materiałów w celu przezwyciężenia niedostatków tego z nich, którego inne właściwości są szczególnie użyteczne. Dzięki temu właściwości kompozytu są wyższe niż właściwości tworzących je faz [1].

## Klasyfikacja i ogólna charakterystyka materiałów





## Klasyfikacja i ogólna charakterystyka materiałów

Znaczenie różnych grup materiałów w różnych okresach rozwoju cywilizacji ludzkiej

## Przykłady zastosowania nowoczesnych materiałów

## Zasoby surowcowe Ziemi

## Literatura zalecana:

1. Grabski M.: *Istota inżynierii materiałowej*. Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 1995
2. Szarras S.: *Budowa ciała stałego*. WNT, Warszawa 1974
3. Okoniewski S.: *Podstawy fizyczne technologii materiałowej*. WNT, Warszawa 1974
4. Jasiński W.: *Materiałoznawstwo – wykłady*. <http://www.jaswal.ps.pl/>
5. Rudnik S.: *Metalożnawstwo*. PWN, Warszawa 1998
6. Dobrzański L. A.: *Metalożnawstwo z podstawami nauki o materiałach*. WNT, Warszawa 1999
7. Ashby M. F.: *Materials selection in mechanical engineering*. Elsevier, London 1999

## Literatura uzupełniająca:

Przybyłowicz K.: *Podstawy teoretyczne metaloznawstwa*. WNT, Warszawa 1999

Schulze G. E. R.: *Fizyka metali*. PWN, Warszawa 1982

Ashby M. F., Jones R. H.: *Materiały inżynierskie – cz. I i II*. WNT, Warszawa 1995