



Wrocław University of Technology

*wykład 7*

**Zaawansowane materiały  
funkcjonalne**

*materiały kompozytowe*

**Marek Jasiorski**



# Materiał - kompozyt





# *Co to jest kompozyt?*

Nie ma dobrego opisu kompozytów bo.....

Kompozyt to połączenie dowolnych, co najmniej dwóch materiałów/**tworzyw** w monolityczną całość stanowiące niejednorodny układ o zmienionych właściwościach.

Kompozyt składa się z osnowy i umieszczonego w niej drugiego składnika zwanego zbrojeniem



# *Osnowa i zbrojenie*

## Osnowa:

Spaja układ

Zabezpiecza zbrojenie przed uszkodzeniem mechanicznym;

Przenosi naprężenie zewnętrzne na zbrojenie;

Nadaje właściwości chemiczne i cieplne;

Nadaje wyrobom żądany kształt.

**Bardzo ważnym czynnikiem jest ścisłe, silne połączenie osnowy ze zbrojeniem!**



# *Osnowa i zbrojenie*

## Zbrojenie:

wzmacnianie materiału co poprawia jego właściwości mechaniczne;

zwiększenie odporności na ścieranie;

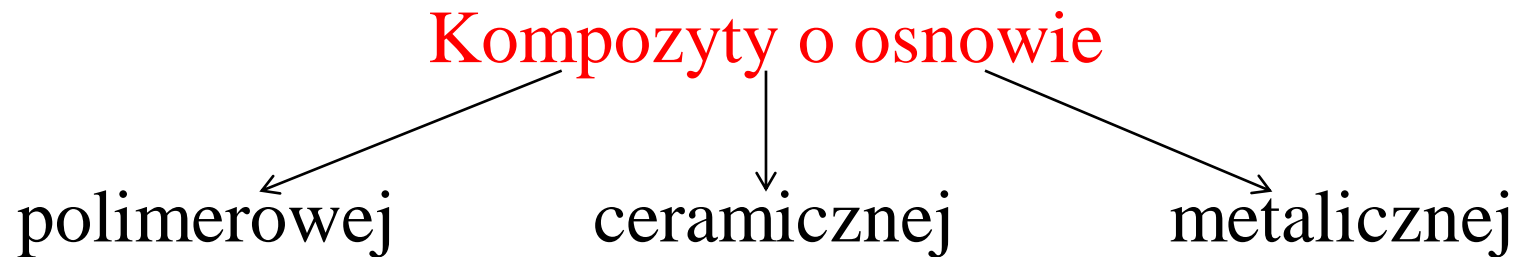
zmniejszenie rozszerzalności cieplnej;

zwiększenie odporności na szoki termiczne;

zatrzymanie rozprzestrzeniania się pęknięć



# Kompozyty – aspekt materiałowy



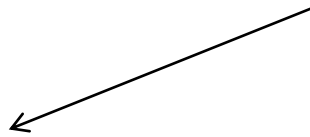
**Zbrojenie może być:**

polimerowe  
ceramiczne  
metaliczne  
węglowe



# Rodzaje kompozytów

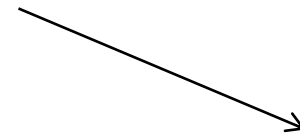
geometria zbrojenia



cząsteczkowe  
dyspersja  
kształt



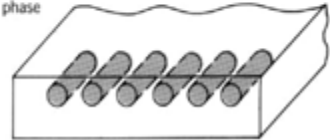
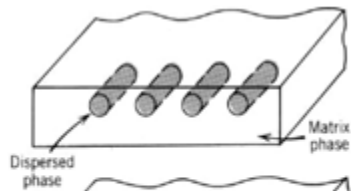
włókniste  
ciągłe  
uporządkowane



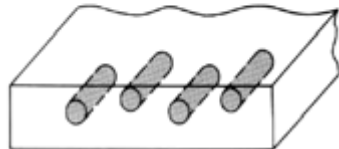
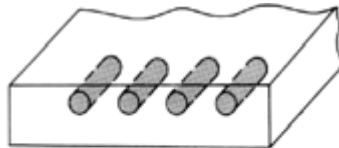
strukturalne??  
laminaty  
warstwy



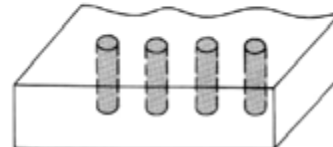
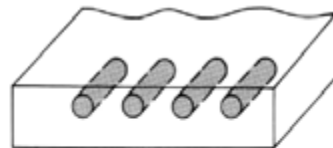
# Materiały kompozytowe



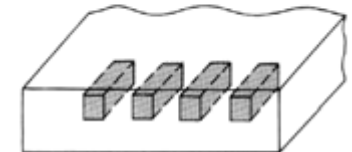
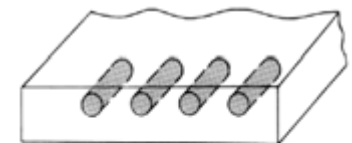
stężenie



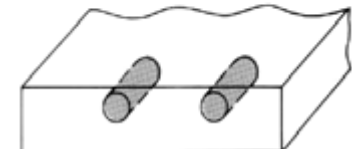
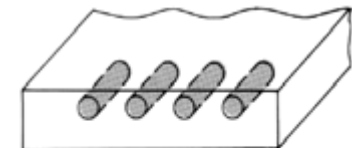
rozmieszczenie



orientacja



kształt



rozmiar





# Materiały kompozytowe





# Zagadnienia na kolokwium

1. Metale krystaliczne i amorficzne – charakterystyka i właściwości
2. Nanometale – przykłady i właściwości
3. Nanomateriały – charakterystyka, zagrożenia dla środowiska i organizmów żywych
4. Nowoczesne stopy – modyfikacje i właściwości
5. Plazma i ciekłe kryształy - charakterystyka, właściwości i zastosowanie
6. Nowoczesne materiały ceramiczne – charakterystyka i przykłady
7. Nowoczesne modyfikacje szkieł – przykłady i właściwości
8. Fulereny, grafen, nanorurki – charakterystyka i właściwości
9. Polimery przewodzące, semikrystaliczne, biodegradowalne – charakterystyka i właściwości



# Zagadnienia na kolokwium

Metale krystaliczne i amorficzne – charakterystyka, właściwości

Nanometale, nanomateriały – charakterystyka, właściwości

Stopy – nowoczesne modyfikacje, właściwości

Fulereny, grafen, nanorurki - charakterystyka, właściwości, modyfikacje

Plazma, ciekłe kryształy - charakterystyka, właściwości, działanie

Materiały supertwarde - charakterystyka, podział, właściwości



# Zagadnienia na kolokwium

Nowoczesne **materiały ceramiczne** – charakterystyka, właściwości, przykłady

**Szkła** – NOWOCZESNE – charakterystyka, właściwości zmodyfikowanych szkieł (mechanizmy)

**Polimery przewodzące, semikrystaliczne, biodegradowalne** - charakterystyka, właściwości

**Kompozyty** – charakterystyka (funkcje), podział, właściwości



Dziękuję za uwagę