

Kompozitok

Kompozit fogalma és csoportosítása

- A kompozitok vagy más néven társított anyagok heterogén rendszerek, melyeket két vagy több anyag összekapcsolásával alakítanak ki.
- Az egyszerű anyagokhoz képest bizonyos szempontból jobb tulajdonságokkal rendelkeznek, összetettebb igénybevételeknek is megfelelnek.
- Az egyik alkotó folytonos (mátrix), amely körül veszi a diszperz fázist.
- Előállítás:
 - Külön állítják elő a mátrixot és a diszperz fázist és utólag keverik össze
 - Kompozit egyszerre (in-situ) előállítás pl. eutektikum
 - A kompozitokat legtöbbször végső alakjukban hozzák létre, utólagos alakítást csak ritkán alkalmaznak.

• Csoportosítása

• Anyagpárok szerint

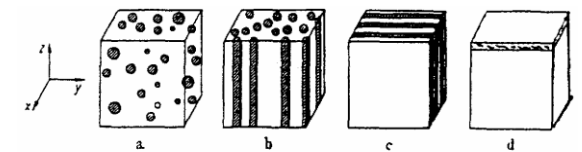
- Fém-fém
- Fém-kerámia
- Kerámia-kerámia
- Polimer-üveg

Mátrix szerint

- polimer 200 °C-ig
- fém 200 -500 °C-ig
- kerámia 500 °C felett

Komponensek morfológiája szerint

- szemcsés
- szálas
- lemezes vagy réteges
- felületi réteges



A kompozitok fajtái:
a / szemcsés b / szálas c / lemezes d / felületi réteges

Szemcsés kompozitok

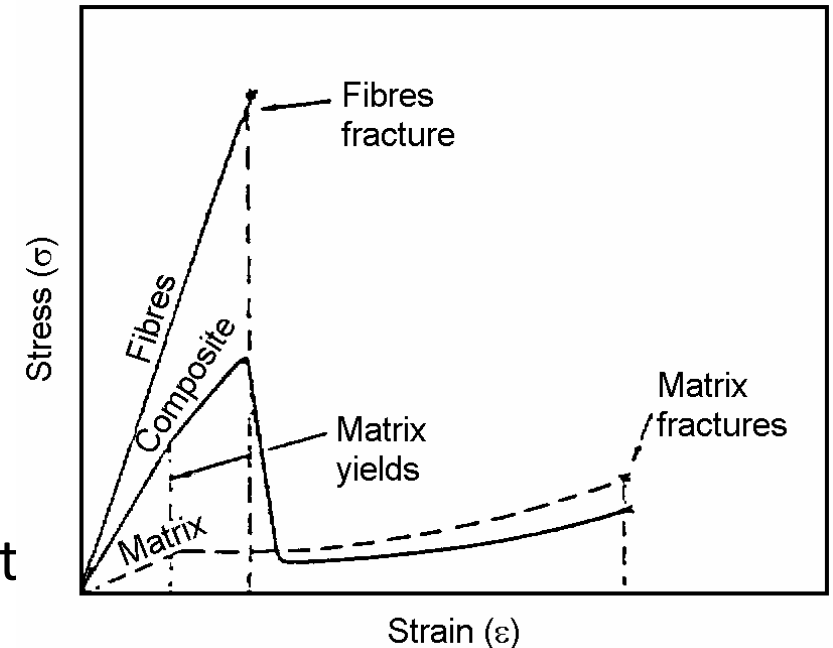
- Diszperz fázist szemcsék alkotják (mm-nm)
- Cél: Keménység növelése, kúszás csökkentése
- Szemcsés kompozit anyagok: Keményfémek, cermetek (ceramic metall), beton, aszfalt, bakelit, grafit+bronz, gyémánt+ fém, keménymágnesek
- Morfológiai szempontból ide tartoznak a fémhabok – diszperz fázis gáz
 - Jó hő és hangszigetelők
 - Összenyomásuk jelentős energiát igényel
 - Lehet zárt és nyílt cellás

Keményfémek

- Keményfém karbidok (WC, TiC, TaC, NbC) és nagy szilárdságú és szívósságú fémek (Co, Ni, Fe) porának keverékéből porkohászati úton előállított termék.
 - Keménységet, kopásállóságot a karbid szemcsék biztosítják
 - Szívósságot a fém kötőanyagnak köszönheti
 - Fém arányának növelésével R_m , KV nő, de a keménység, kopásállóság csökken.
 - Szemcseméret csökkentése növeli a hajlító szilárdságot, miközben a keménység nem csökken
- Fő összetevő:
 - WC, Co
 - WC helyettesíthető TiC keménysége nagyobb, de rosszabb hővezető képességű
 - TaC, NbC hőállóságot, hőszokkal szembeni ellenállóságot javítja

Szálerősítésű kompozitok

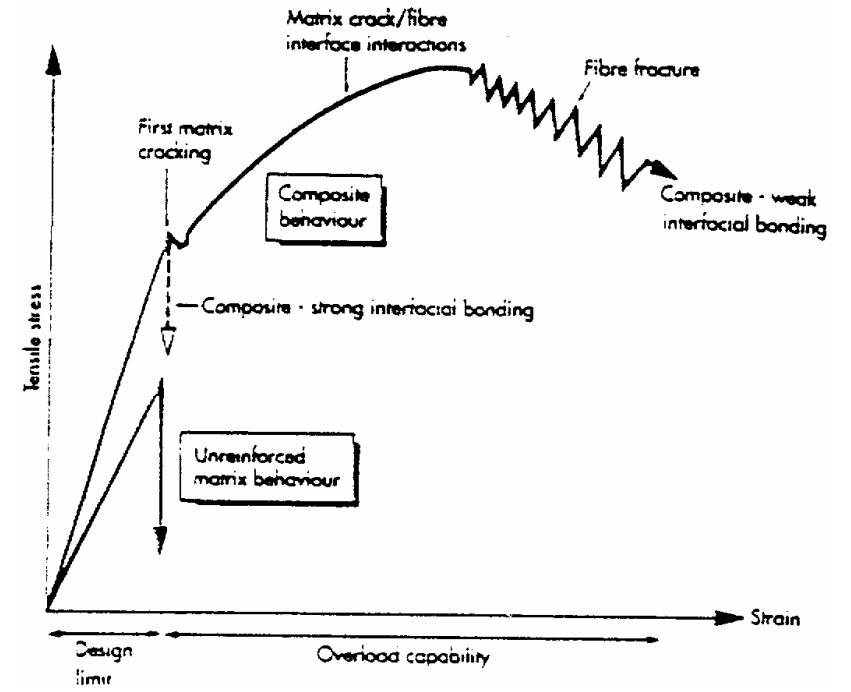
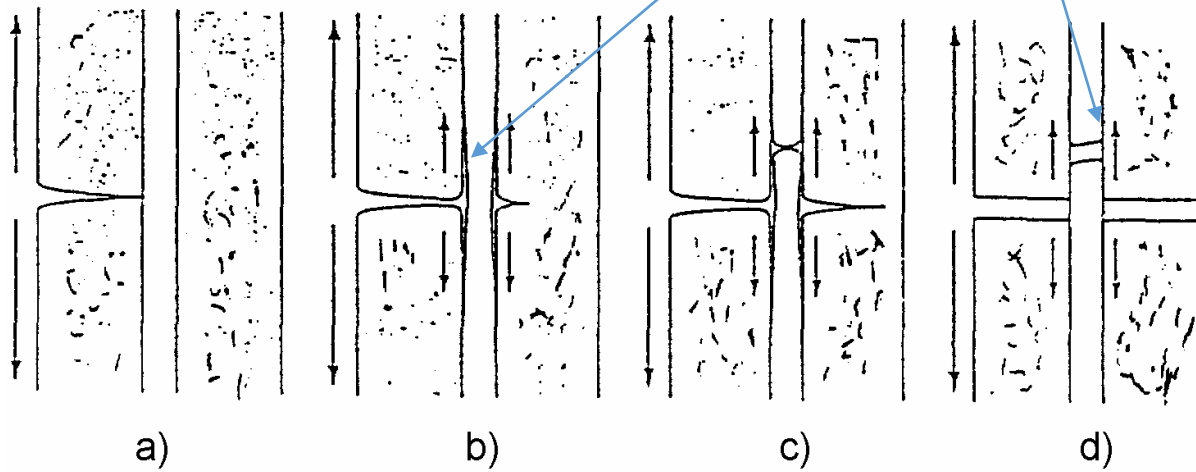
- Cél: Mátrix mechanikai tulajdonságainak javítása
 - Szilárdság, szilárdság/tömeg arány javítása
 - Tribológiai jellemzők javítása
 - Szívósság fokozása
- Szilárdság növelése
 - Erős kötés alakul ki a szálak és a mátrix között
 - Terhelés jelentős részét átveszik a szálak
 - Mátrix nedvesítse a szálat
 - Al-oxid nem nedvesíti a szén-szálat → bevonat
 - Kémiai reakció szál részleges oldódását eredményezheti.



Folytonos egyirányú szálakkal erősített kompozit

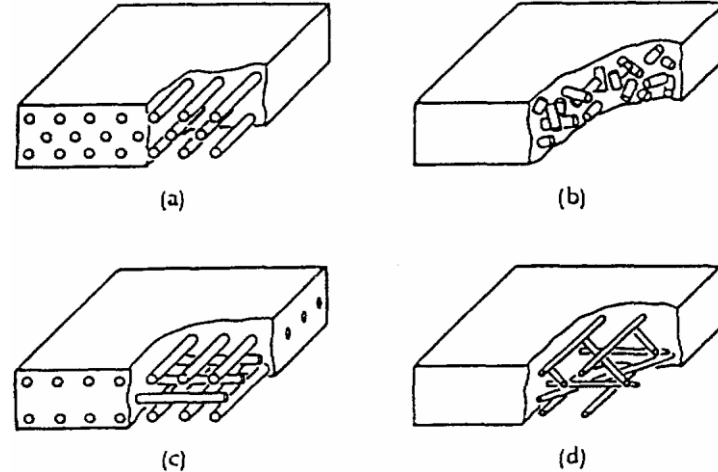
Szálerősítésű kompozitok

- Szívósság növelése
 - Főleg a kerámia mátrixú kompozitoknál van jelentősége
 - Szálak és a mátrix közötti kötés közepes erősségű
 - Kötés megbomlása (debonding), szál kihúzása



Szálerősítésű kompozitok

- Szálak elrendeződése
 - Folytonos egyirányú szálak
 - Véletlen orientációjú rövid szálak
 - Egymásra merőleges szálak
 - Filc
- Szál geometriájának szerepe
 - Szál karcsúsága: $l/d=30-1000$
 - $l_{krit} = \frac{\sigma_{szál} \cdot d}{4\tau_{matrix}}$
 - Ha $l=l_{krit}$ a szál terhelhetőségének fele van kihasználva
- Szálak mennyiségének növelésével nő R_m , E
- Orientáció fontos az egyirányú szálak esetén (anizotróp)

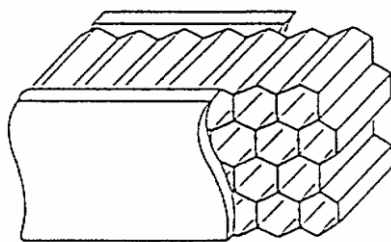


Szálerősítésű kompozitok

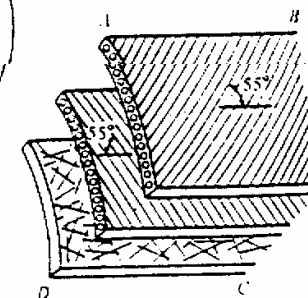
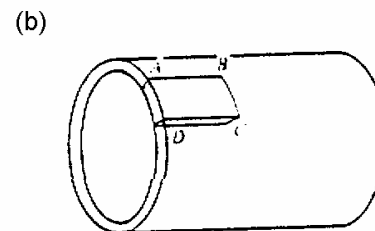
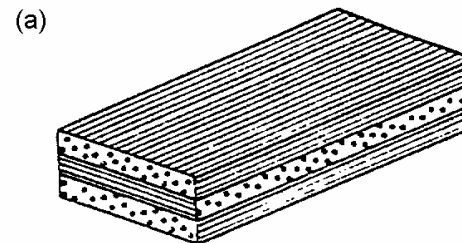
- Erősítő szálak
 - Tűkristály
 - Kis átmérőjű ($d < 50 \mu\text{m}$), egykristályok
 - Szilárdságuk az átmérő csökkenésével nő
 - Karbon, SiC, Si_3N_4 , Al_2O_3
 - Szálak
 - Fémszálak –húzással
 - Üvegszálak – olvadék lyukacsos platina lemezen folyik keresztül gravitáció illetve húzással tovább nyújtják
 - Polimer szálak (Aramid, Kevlar)
 - Szénszál – polimer szálak termikus bontásával
 - CNT
 - Kerámia szálak – C vagy W szálra csapatják le CVD eljárással $\varnothing 100\text{-}200 \mu\text{m}$
- Huzalok

Rétegeelt kompozitok

- Síkok mentén kapcsolódnak
 - Bimetál
 - hőkapcsolók
 - Szendvics szerkezetek
 - Furnér lemez
 - autók biztonsági üvege
 - Pénz érmék
 - Dobozos üdítők, tej csomagolása
 - Méhsejt szerkezet
- Cél
 - Súly csökkentése
 - Szilárdság növelése
 - Különleges hőtágulási tulajdonágok



Méhsejt szerkezet



Lemezes kompozitok:

- a/ Egymásra merőleges sík rétegek, hosszú szálak
- b/ hengeres elrendezés, az egyik réteg rövid szálakat, a másik kettő egyirányú hosszú szálakat tartalmaz

Bevont anyagok

- Cél:
 - Korrózió védelem
 - Kopásállóság, felületi keménység növelése
 - Esztétikai
- Műanyag bevonat
 - festés
- Kerámia bevonat
 - Zománcos edények
 - Bevonatolt keményfém lapkák
 - Eloxált alumínium
- Fém bevonat
 - Horganyzott acéllemez
 - Ónbevonat
 - Nikkel bevonat