

Anyagismeret

BEVEZETÉS

Dr. Mészáros István Attila
meszaros.istvan.attila@gpk.bme.hu

1

- **Anyagtudomány**

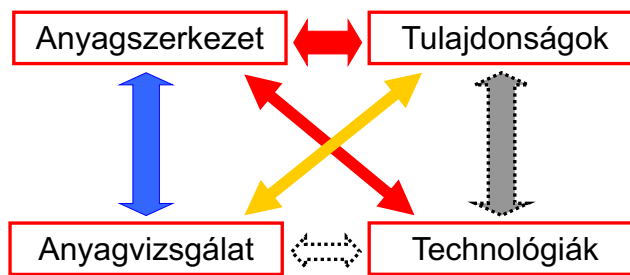
Az anyagszerkezet és a tulajdonságok közötti kapcsolatok feltárása.

- **Anyagtechnológia**

A fenti kapcsolatok alapján anyagok, mérnöki szerkezetek tervezése és gyártása, megfelelő tulajdonságok biztosítása.

2

Anyagtudomány meghatározása, felépítése



3

Anyagok csoportosítása

- felépítés szerint
- funkció szerint (funkcionális anyagok)

Anyagtulajdonságok (intrinsic, extrinsic)

Anyagválasztás

Technológiák

Modellezés (CAD)

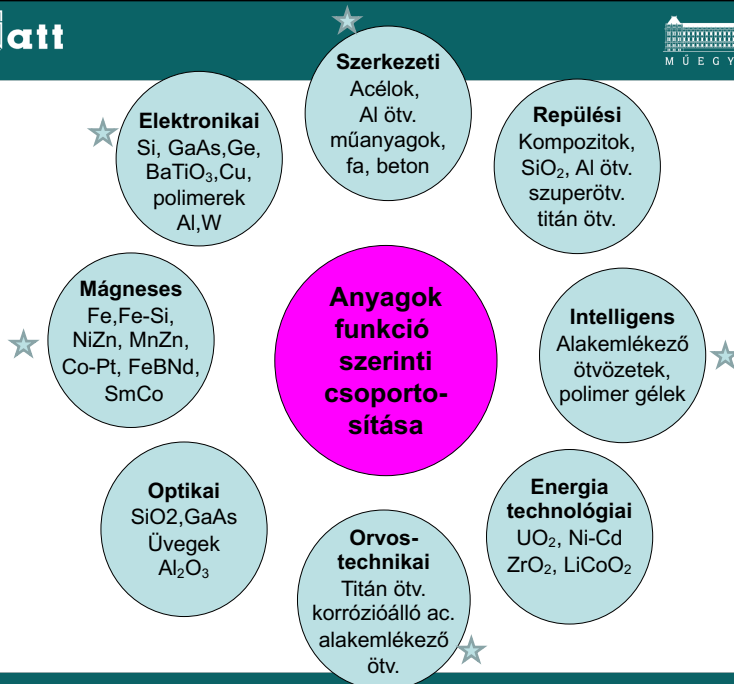
Leromlási folyamatok, szerkezet integritás

4

Anyagok csoportosítása, anyagtípusok

- Fémek és ötvözetek
- Kerámiák és üvegek
- Polimerek
- Kompozitok (MMC, CMC)

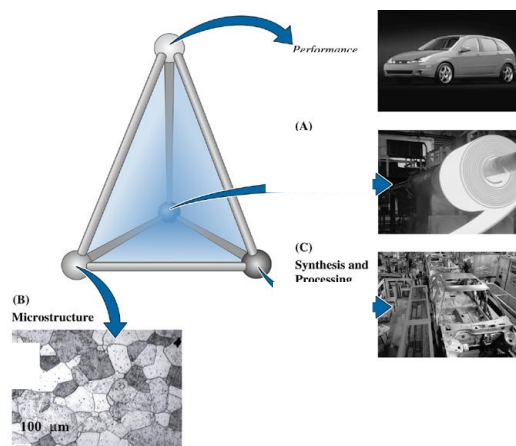
5



6

- Mechanikai
 - Elektromos
 - Hőfizikai
 - Mágneses
 - Optikai
 - Korrozíós
 - Radiológiai
 - ...
- **Intrinsic („szerkezet érzéketlen”, szövet- és hibaszerkezettől független)**
 - **Extrinsic („szerkezet érzékeny”, szövet- és hibaszerkezettől függő)**

7



Alkalmazás

Tulajdonság

Mikroszerkezet
(Hogyan épül fel az anyag ?)

Gyártási folyamatok
(Alak és tulajdonság-
váltató módszerek)

8

Anyagok – szerkezetek - nagyságrendek

Szerkezeti jellemző	Dimenzió (m)
Atomi kötések	$< 10^{-10}$
Üres rácshelyek, beékelődött atomok	10^{-10}
Kristályok (rendezett atomok)	$10^{-8} - 10^{-1}$
Fázisok, szövetelemek	$10^{-8} - 10^{-4}$
Mérnöki szerkezetek	$10^{-0} - 10^2$

9

Termék tervezés, anyagválasztás

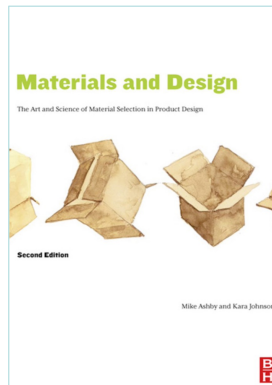
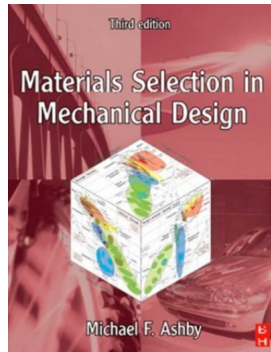
Társadalmi igények → mérnöki megoldások

Felhasználandó anyagok tervezett igénybevételei

Alternatívák → anyagválasztás (kompromisszum)

(Ashby-féle performance paraméterek)

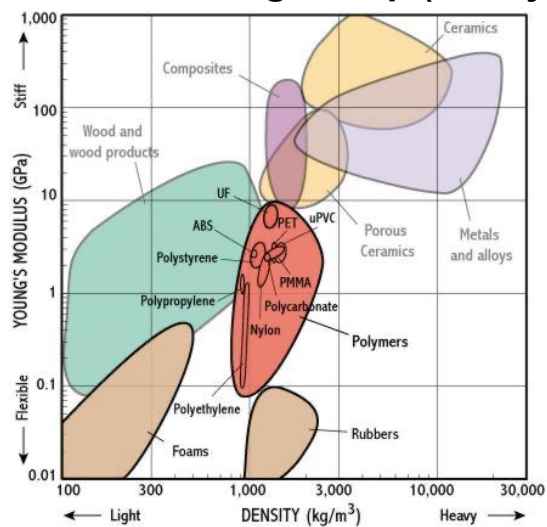
10



Professor Michael F Ashby
University of Cambridge, Engineering Design Centre

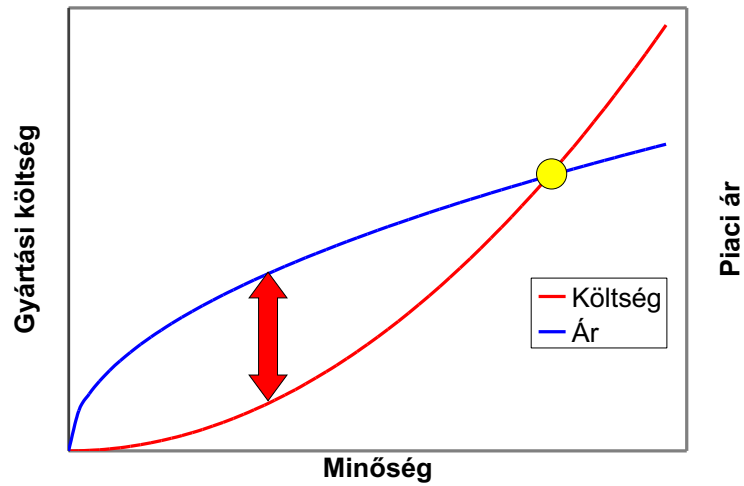
11

Modulus – sűrűség térkép (Ashby)



12

Technológiai, gazdasági megfontolások



13

Cél: zárt termelési, fogyasztási ciklus

Anyagok újrafelhasználása (recycling)

Minimális energia felhasználás

14

Mérnöki szerkezetek leromlása (degradáció)

Szerkezetintegritás

Tervezett élettartam, maradék élettartam

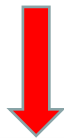
...



15

Igénybevételek

- Energia közlés
- Energia közlés módja
- Energia mennyiség
- Energia sűrűség



Szerkezeti változások
Leromlási folyamatok

Igénybevétel módja

- *Mechanikai hatások*
- *Termikus hatások*
- *Kémiai hatások*
- *Részecske sugárzás*
- *Elektromos hatások*
- *Biológiai hatások*
- *Kombinált hatások*

16

Anyagvizsgálat

Az anyag(minta) külső gerjesztésre adott válaszának értékelése.

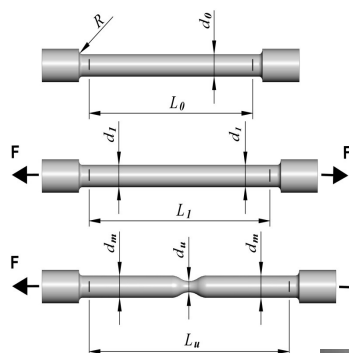
Az anyagvizsgálat célja:

- Mechanikai tulajdonságok,
- egyéb fizikai (vezetési, mágneses, optikai, radiológiai),
- szerkezeti (mikroszerkezeti) tulajdonságok,
- anyaghibák, folytonossági hiányok,
- szerkezetintegritás vizsgálata.

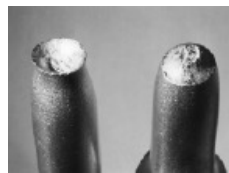
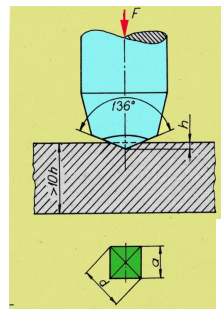
Roncsolásos – Roncsolásmentes (NDT, NDE)

17

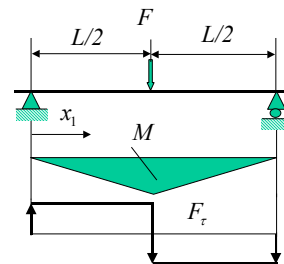
Szakítás



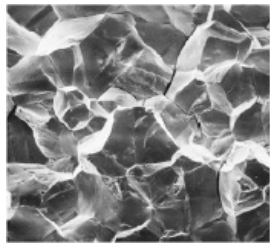
Keménység



Hajlítás



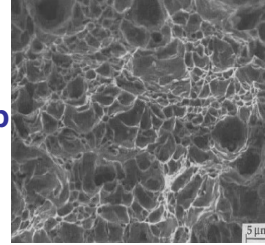
18



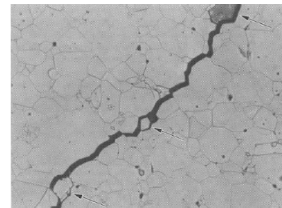
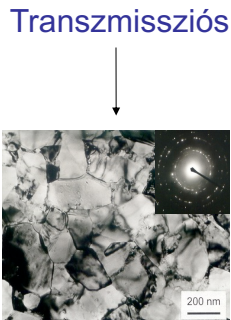
Rideg viselkedés



Pasztázó
Elektronmikroszkóp



Szívós viselkedés



Fénymikroszkóp

