



Fogorvosi anyagtudomány fizikai alapjai

8.

Mechanikai tulajdonságok 2.

Kiemelt témák:

- ❖ Szilárdság, rugalmasság, képlékenység és szívósság összefüggései
- ❖ A képlékeny alakváltozás mechanizmusa kristályokban és ennek következményei
- ❖ A törés mechanizmusai
- ❖ Keménység

Tankönyv fejezetei:
16-17

HF:
4. fej.:
26, 27, 29, 30, 32,
33, 34, 36

1

rugalmas B mn 1. A rá ható erő következtében megváltozott alakját a hatás megszűntével visszanyerő. | Vmihez hozzájutdve róla visszapattano.

visszarugózo képesség, ϵ_r
fajl. elaszt. deform. munka w_r

merev B mn 1. Nem rugalmas, nem hajlékony <anyag, test>. | Rugalmasságát, hajlékonyságát veszített <test(rész)>.

Young-modulus, E

feszültség, σ

képlékeny C mn 1. Műsz Könnyen gyúrható, alakítható.

erős A I. mn 3. Károsító hatásoknak ellenálló, szilárd, tartós. Erős szövet, vár. Szh: erős, mint a bőr: nagyon tartós <szövet>.

gyenge A gyöngye I. mn 2. Nagyobb megterhelést el nem viselő. Gyenge kötél. | nép

szilárd B mn 1. Helyéből ki nem mozdítható, biztos, erős, tartós. Szilárd építmény; szilárdan összeilleszt vmit. 2. Fiz Határozott térfogatú és alakú <anyag, test, arányo hat ill. ennek halmazállapota

szívós B mn 1. Nehezen törhető, szakítható, téphető v. rágható.

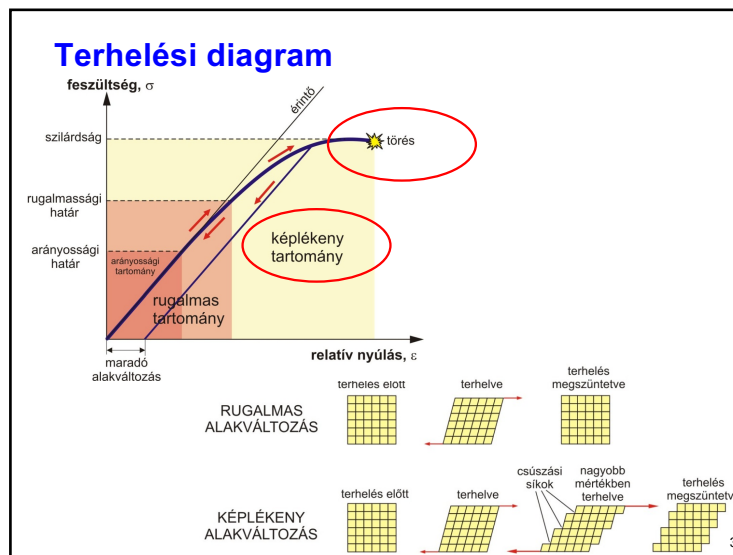
rugalmas tartomány

kemény A mn 1. A nyomásnak, megmunkálásnak ellenálló <szilárd anyag>.

relatív nyúlás, ϵ

törés

2

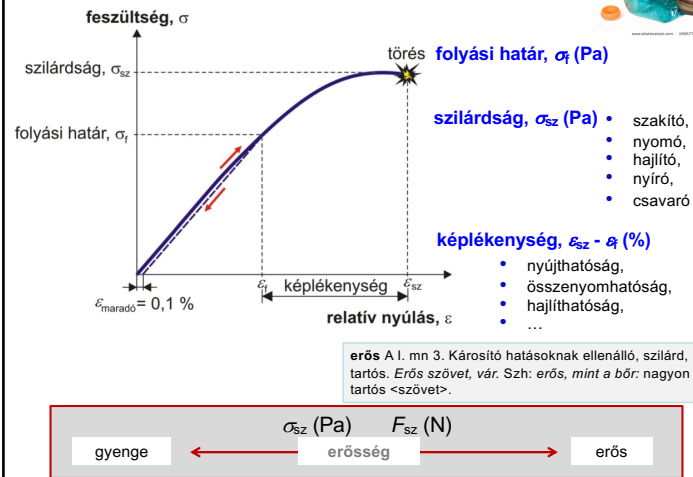


3



4

Képlékeny viselkedés

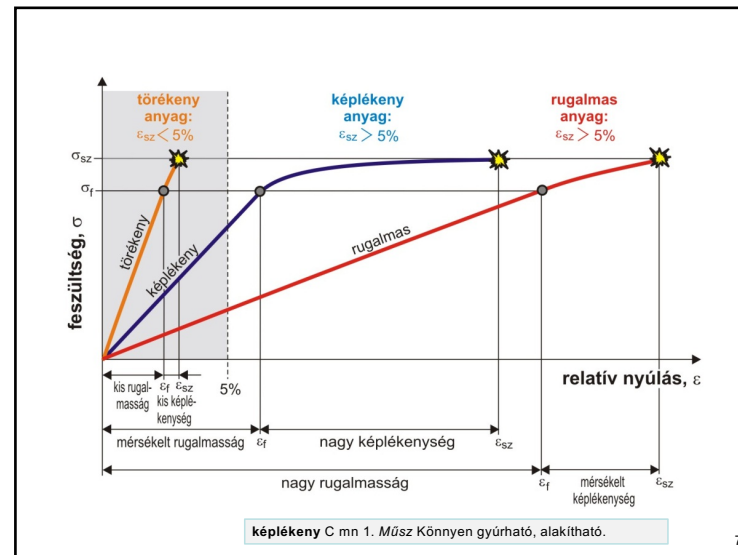


5

Nűhűny fogászati anyag szakító, ill. nyomó szilárdsűga:

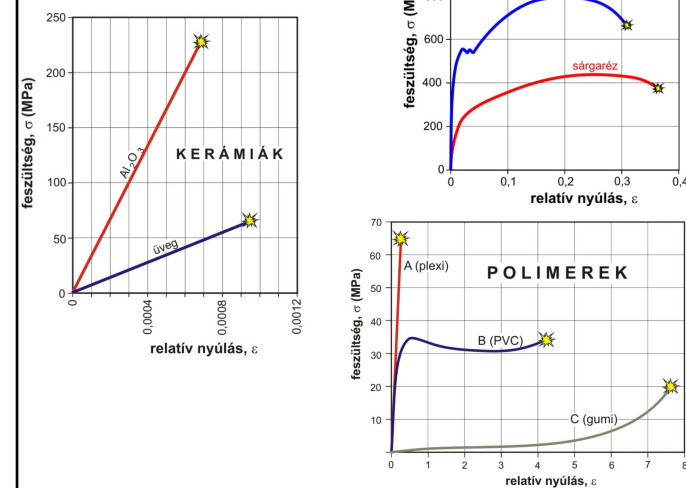
| anyag | σ_{sz} , szakító (MPa) | σ_{sz} , nyomó (MPa) |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| fogzoműnc | ≈ 10 | ≈ 400 |
| dentin | ≈ 110 | ≈ 300 |
| keráműák | 5-400 | 20-5000 |
| porcelűn | ≈ 25 | ≈ 300 |
| polietilűn (nagy sűűrsűgű) | ≈ 30 | |
| amalgűm | 30-55 | 200-450 |
| PMMA (polimetilmetakrilűt) | ≈ 50 | ≈ 80 |
| űveg | $\approx 50-70$ | ≈ 700 |
| arany | 108 | |
| aluminium-űxid | ≈ 170 | ≈ 2100 |
| cirkőnűm-dűxid | ≈ 250 | ≈ 2500 |
| aranyűtvőzetek | 300-900 | |
| Pd-Ag űtvőzetek | 400-700 | |
| Ni-Cr űtvőzetek | 400-900 | |
| Co-Cr űtvőzetek | 600-800 | |
| Ti űtvőzetek | 900-1100 | |
| szűnszűl (61%) | ≈ 1700 | |
| erősűtűsű epoxi | | |

6

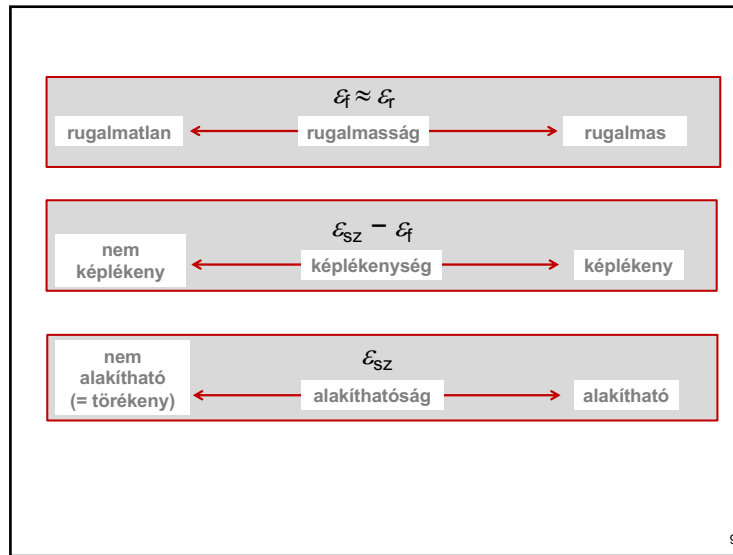


7

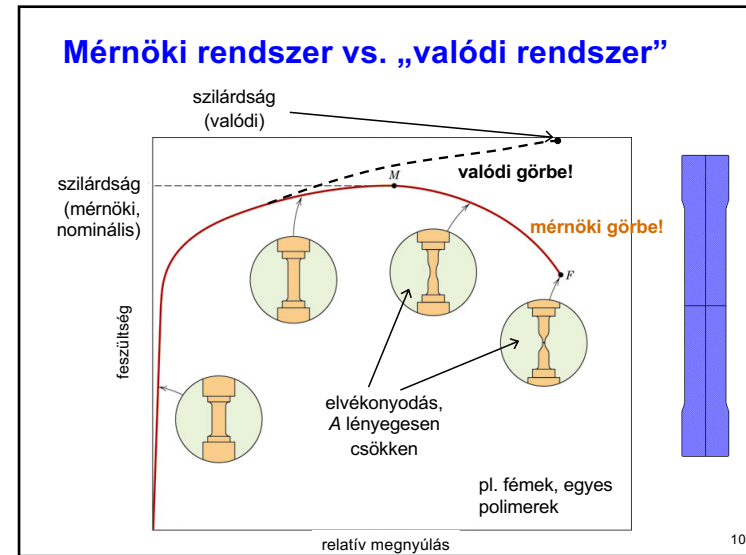
Pűldűk:



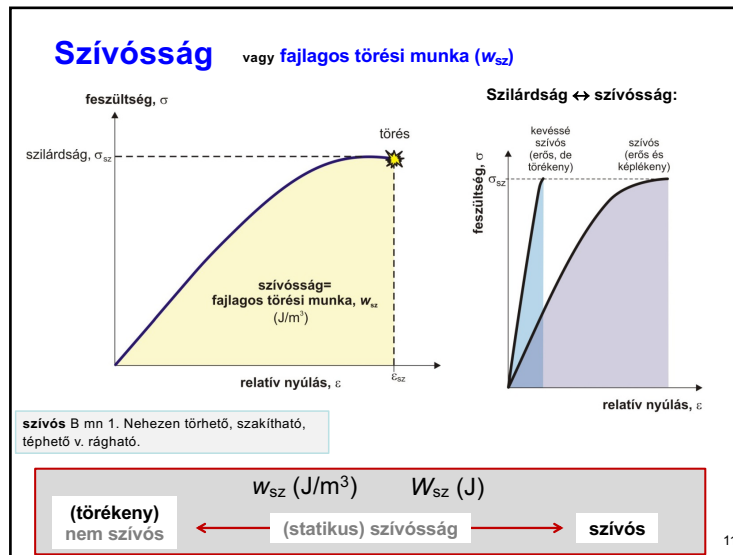
8



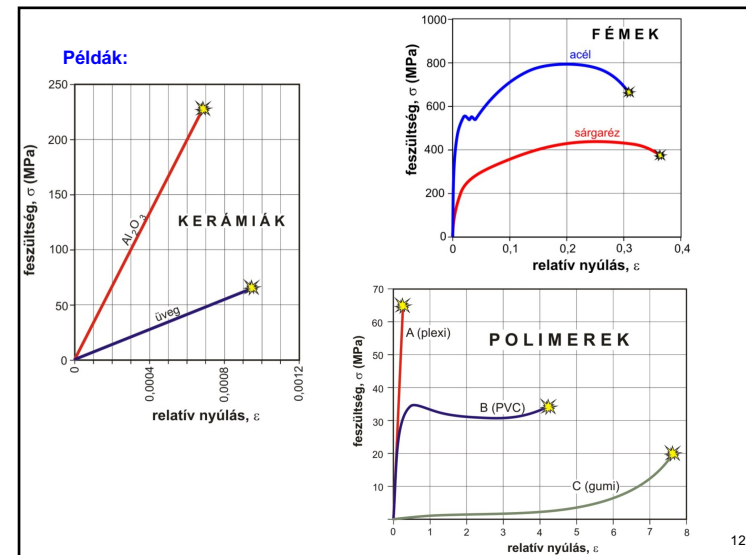
9



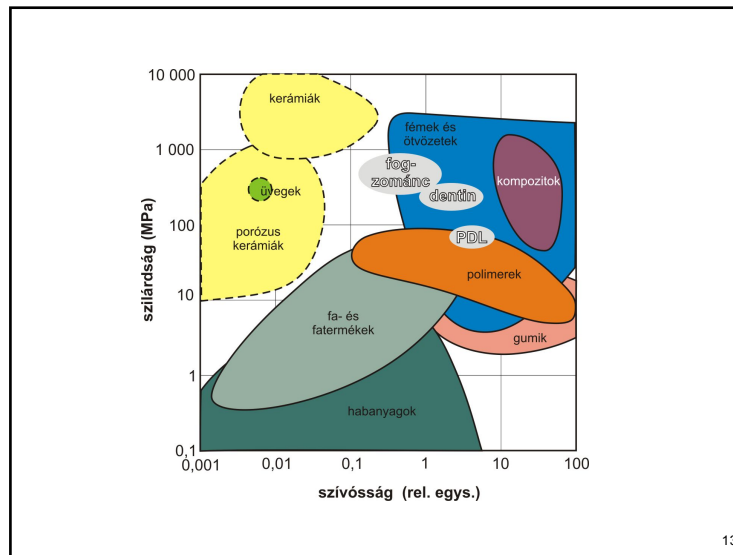
10



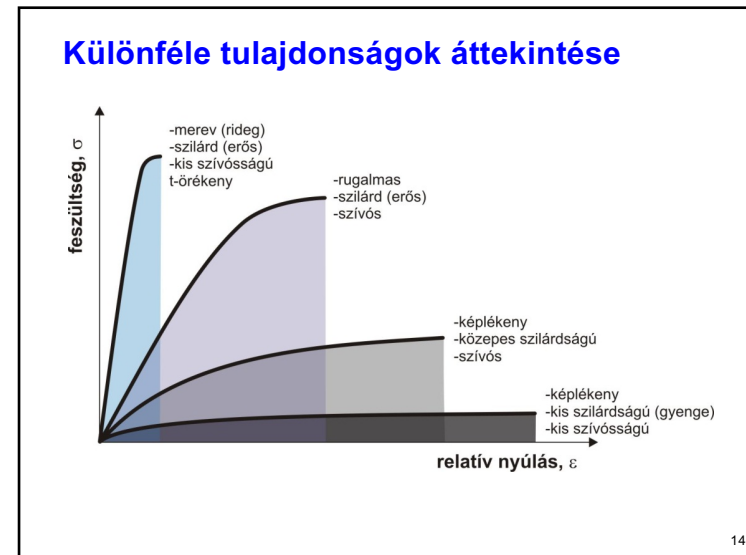
11



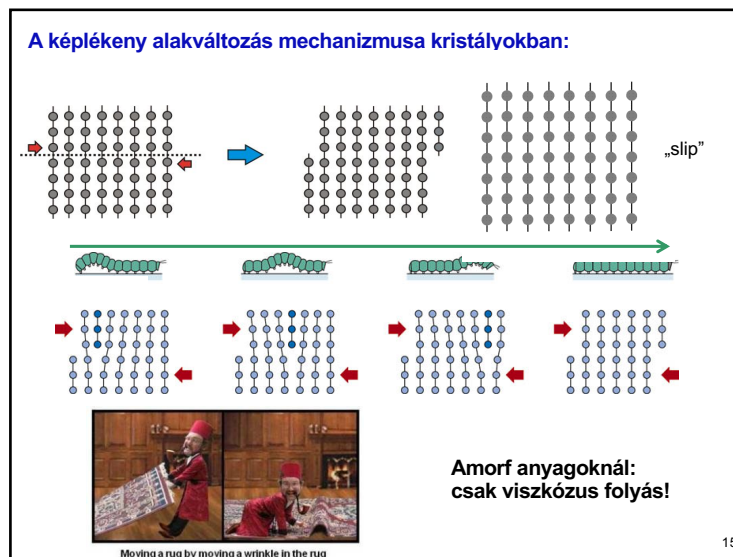
12



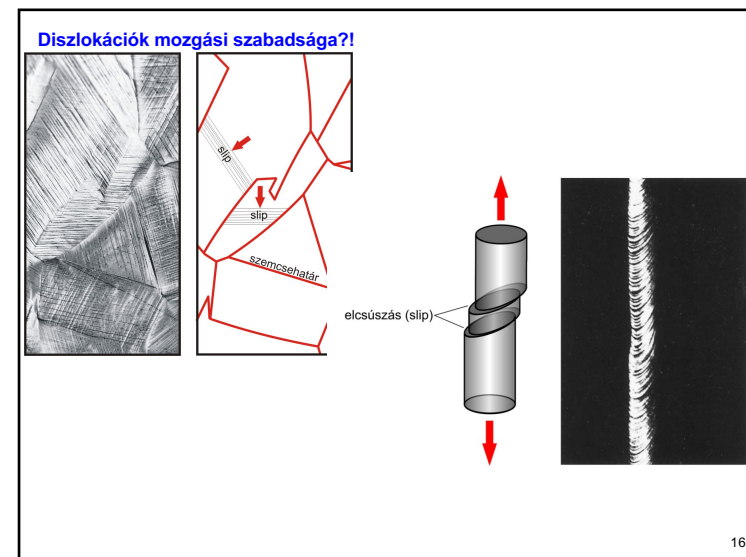
13



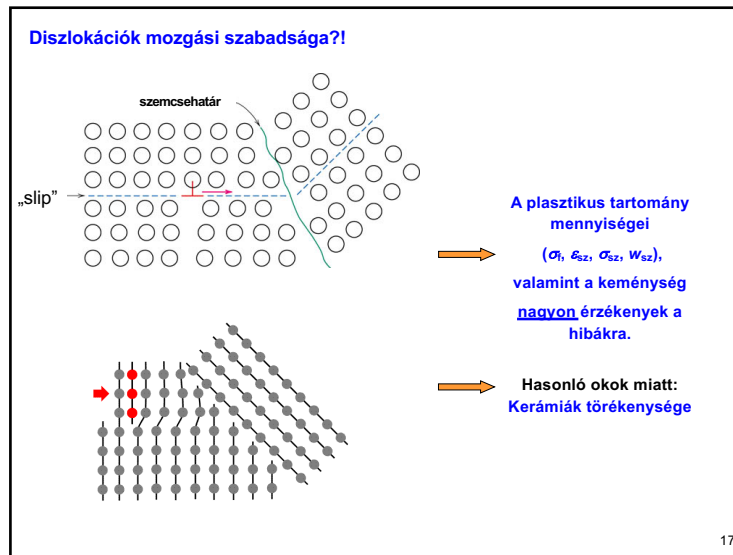
14



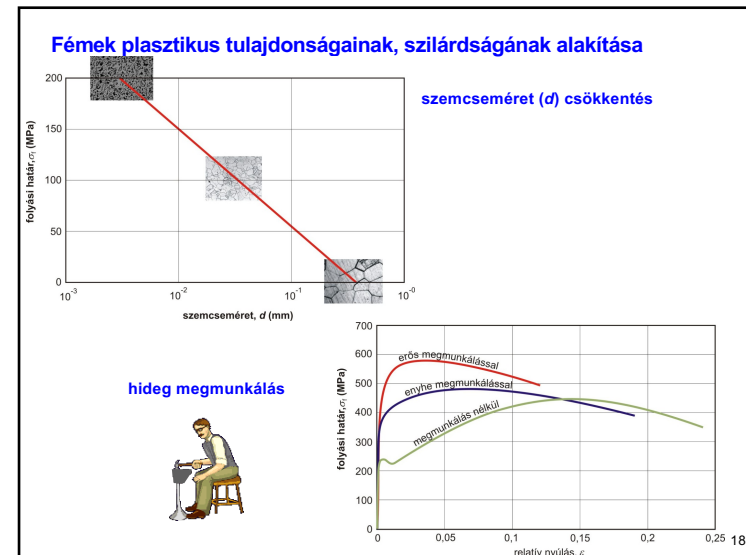
15



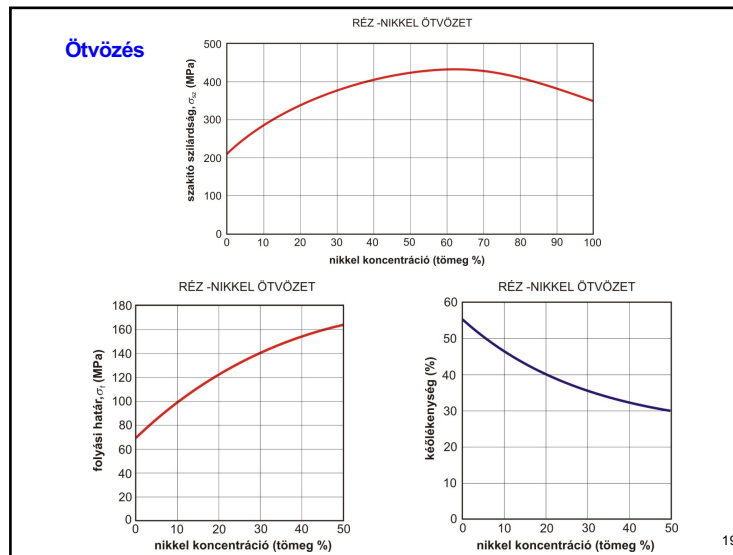
16



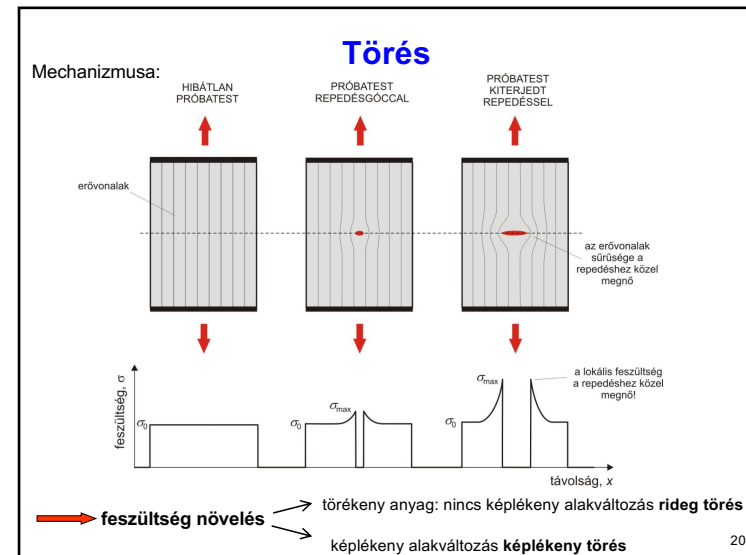
17



18



19



20

Törésfajták

képlékeny (szívós)

a keresztmetszet-nullára csökken

teljesen képlékeny anyag törése

rideg

nincs keresztmetszet-csökkenés

rideg anyag törési felülete

Elszakított acélhuzal

21

21

Képlékeny anyag törési fázisai

elvékonyodás a próbatesten

repedésgócok képződése

repedésgócok egyesülése

a repedés a feszültségre merőlegesen nő

a repedés terjedése

szakadás a repedés mentén

szálkás törési felület

maximális nyírófeszültség 45° -nál

22

22

Fáradás, fáradásos törés

Hosszan tartó, ismétlődő terhelés

→ szerkezeti változások

→ szilárdság csökken

repedések!

terhelési fajták:

a) **lengő terhelés**

b) **lűktető terhelés**

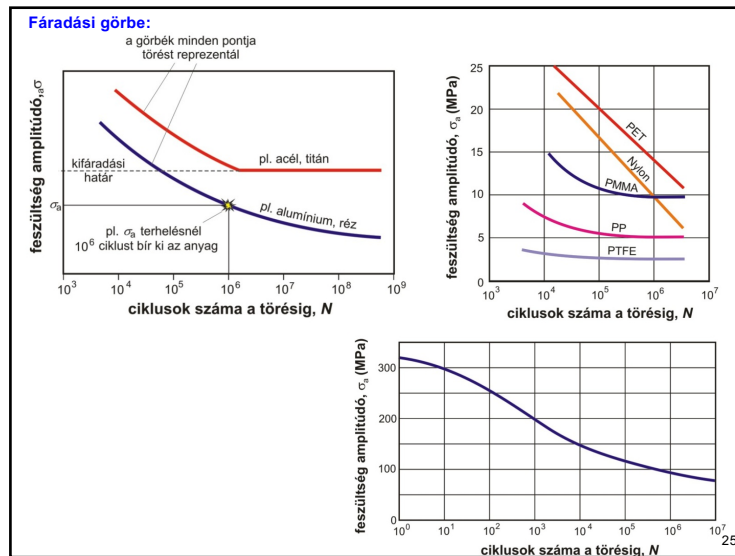
c) **spektrális terhelés**

23

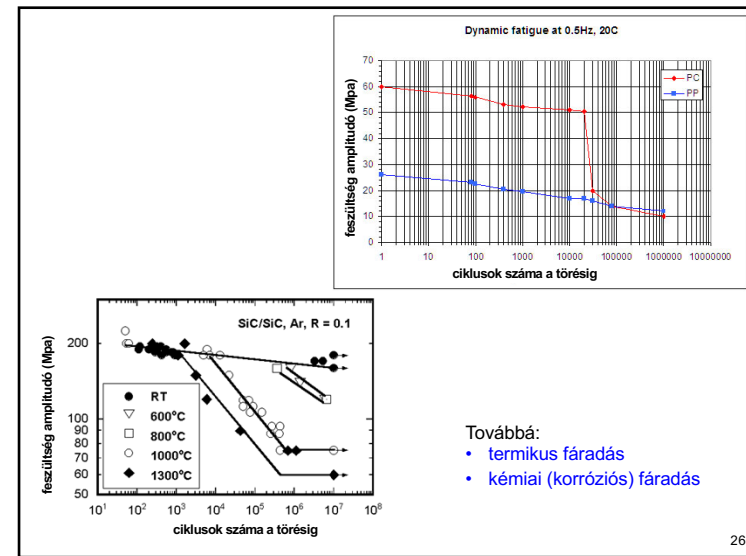
23

24

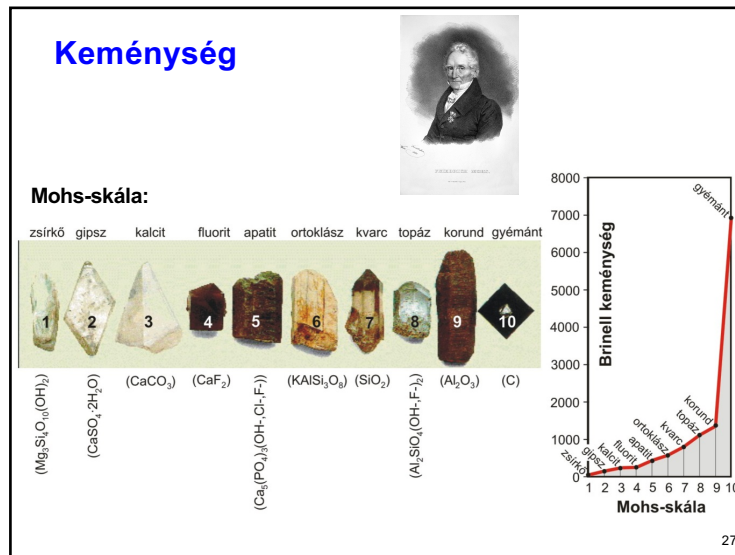
24



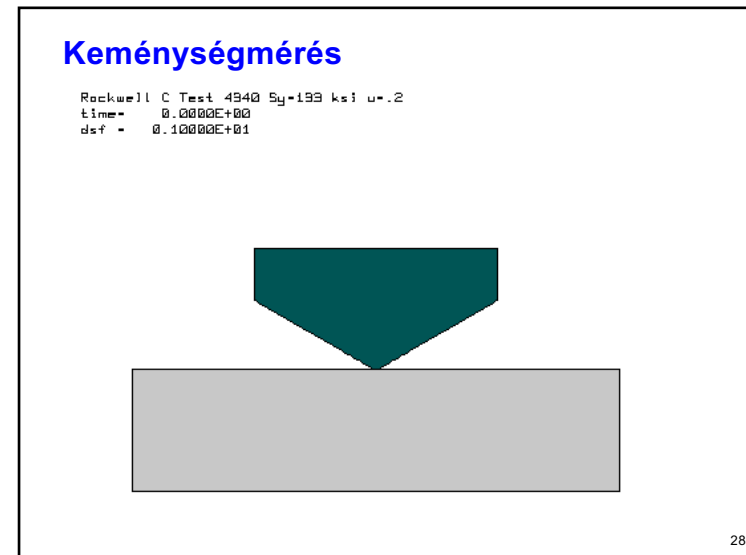
25



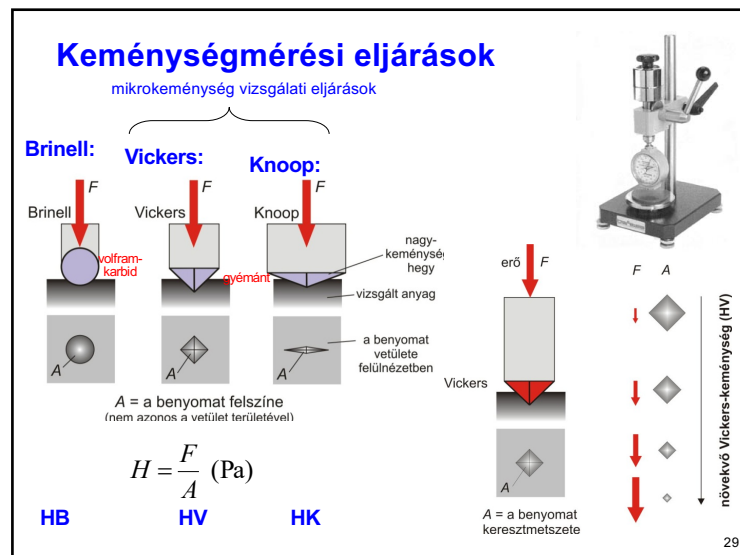
26



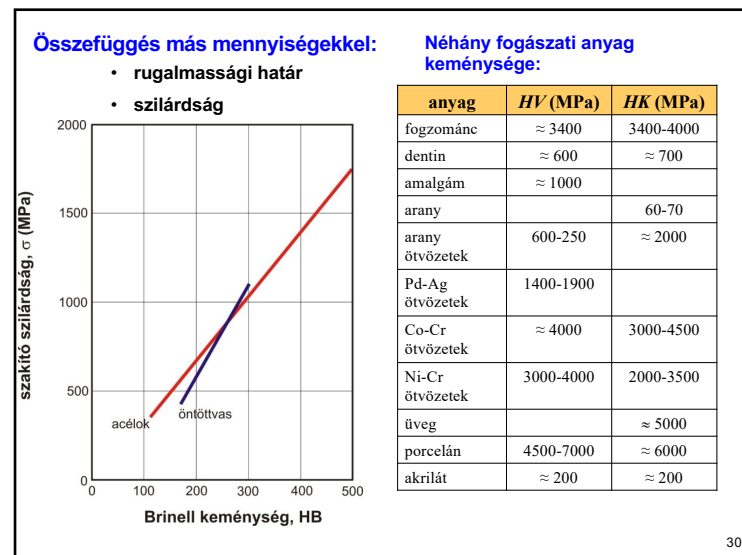
27



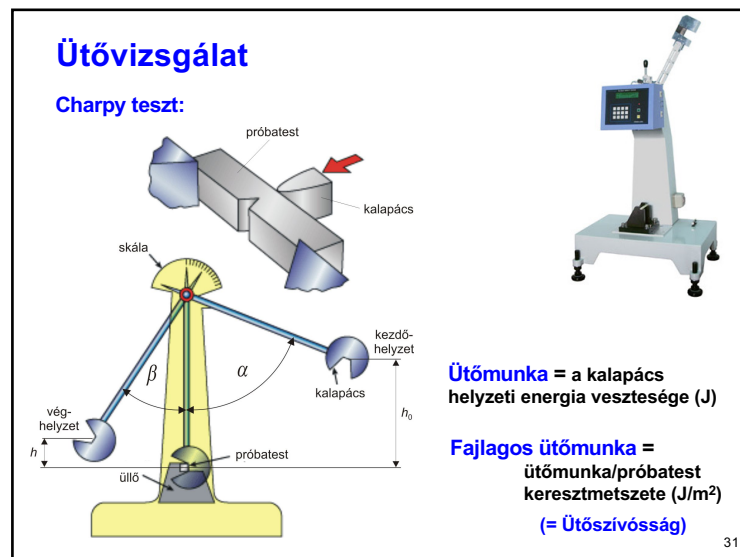
28



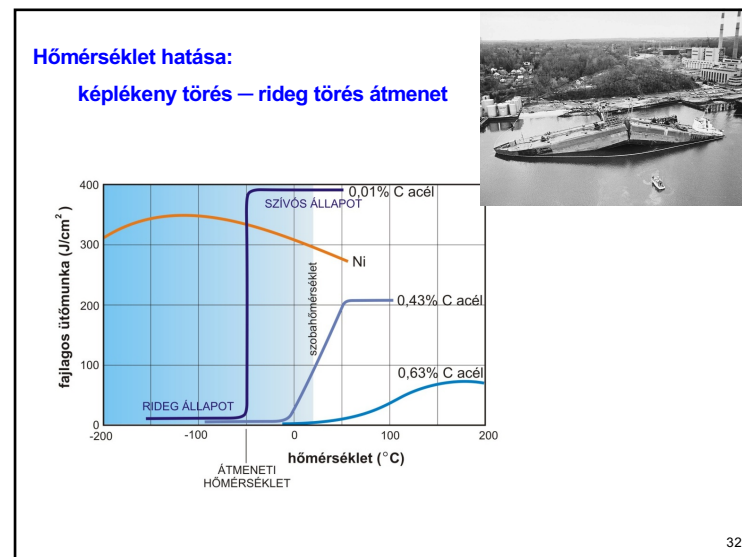
29



30



31



32

Néhány angol elnevezés:

| | |
|-------------------------------------|---|
| merevség | stiffness, rigidity |
| rugalmasság | elasticity, flexibility |
| fajl. elaszt. def. munka | resilience |
| szilárdság | strength |
| képlékenység | ductility |
| törékenység | brittleness |
| szívósság | toughness |
| fajlagos ütőmunka (ütőszívósság) | impact energy impact strength notch toughness |
| keménység | hardness |

33