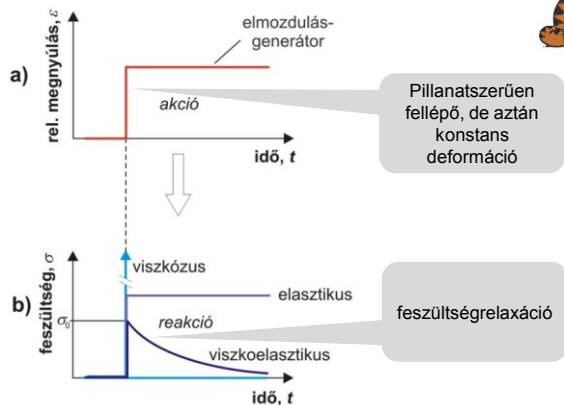


Viszkoelaszticitás



5

Feszültségrelaxáció:

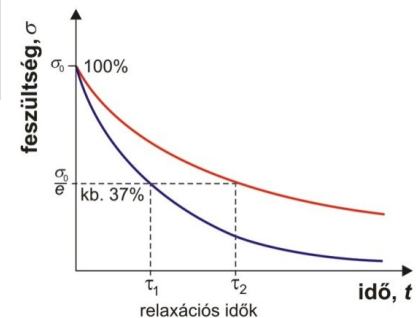
$$\sigma = \sigma_0 e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$\tau = \frac{\eta}{G}$$

relaxációs idő

$$G = \frac{E}{2(1+\mu)}$$

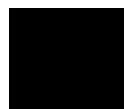
$$G \approx E$$



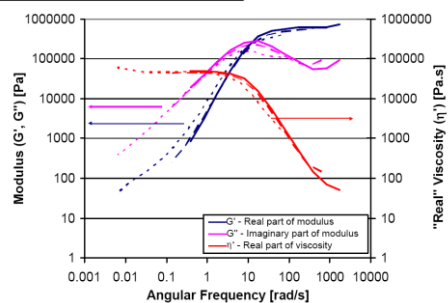
6

Például: gyurmalin

polidimetilsziloxán



PDMS	65%
Silica	17%
Thixotrol	9%
Boric Acid	4%
Glycerine	1%
Titanium Dioxide	1%
Dimethyl Cyclosiloxane	1%

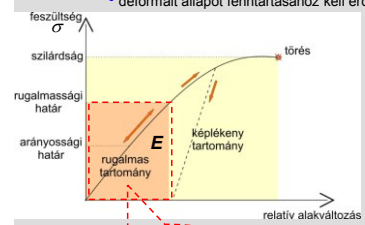


7

Emlékeztető:

Rugalmas viselkedés

- pillanatszerű
- deformált állapot fenntartásához kell erő



Hooke-törvény:

$$\sigma = E \varepsilon$$

Hooke-test



Ideálisan rugalmas test

Viszkózus viselkedés

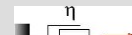
- időigényes
- a deformáció folyamatához kell erő



Newton-törvény:

$$\sigma = \eta \frac{\Delta \varepsilon}{\Delta t}$$

Newton-test



Ideálisan viszkózus test

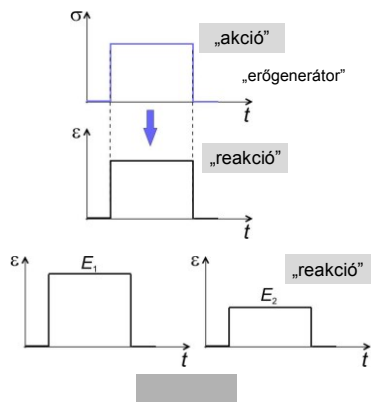
8

Ideálisan rugalmas test viselkedése

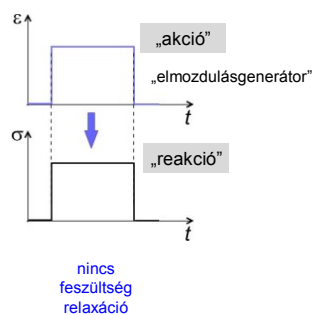


Hooke-test

Állandó erőhatás (feszültség) esetén hogyan változik a deformáció?



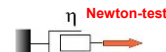
Állandó deformáció esetén hogyan változik a belső feszültség?



nincs feszültség relaxáció

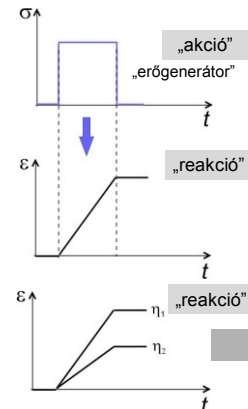
9

Ideálisan viszkózus test viselkedése

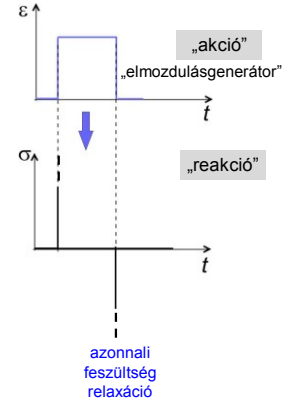


Newton-test

Állandó erőhatás (feszültség) esetén hogyan változik a deformáció?



Állandó deformáció esetén hogyan változik a belső feszültség?

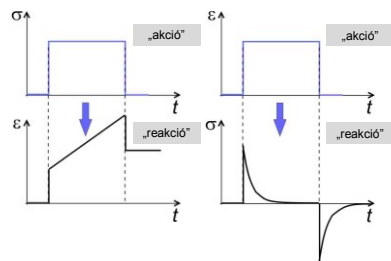
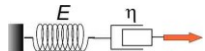


azonnali feszültség relaxáció

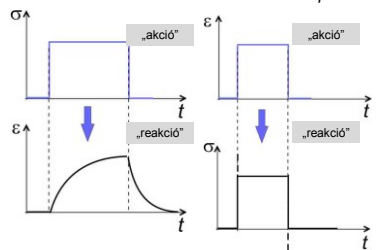
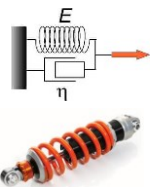
10

Viszkoelasztikus modellek

Maxwell-modell

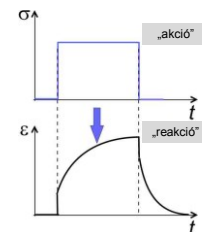
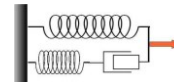


Voigt-modell (Kelvin-Voigt-modell)

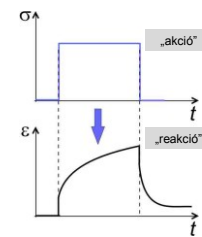


11

Standard lineáris modell



Burgers-modell

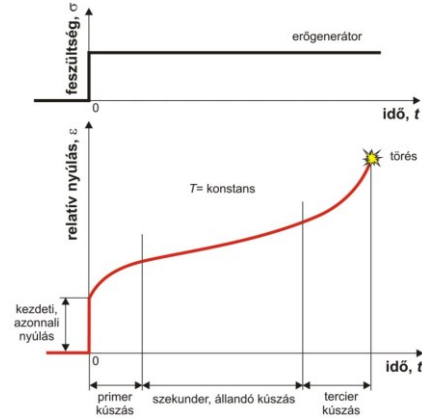


12

Viszkoelasztikus jelenségek

Kúszás

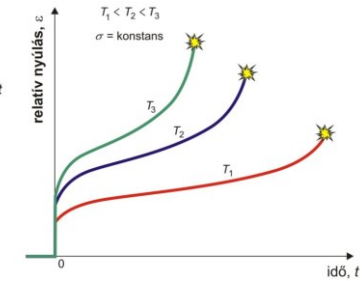
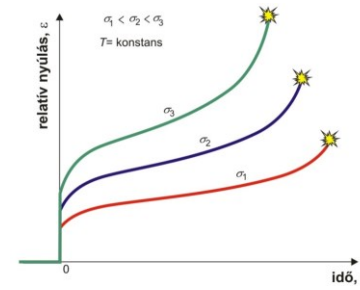
Hosszan tartó állandó terhelésnél fellépő állandóan növekvő deformáció.



1–10⁷ s !!

Modell: ? — Maxwell
— Burgers

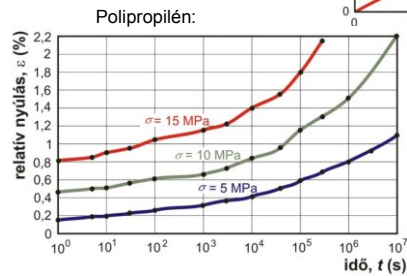
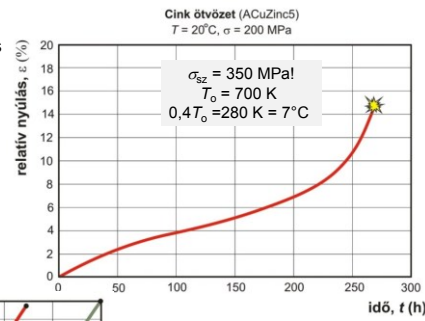
13



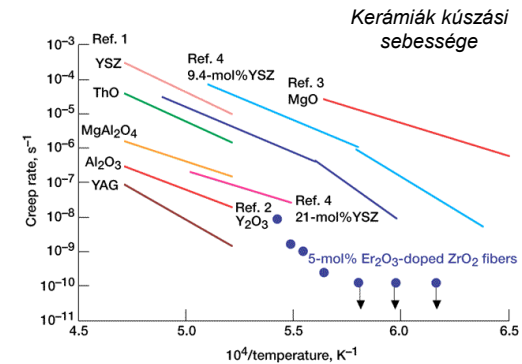
14

hőmérséklet!

pl. fémeknél $0,4T_0 < T$ -nél jelentős



15

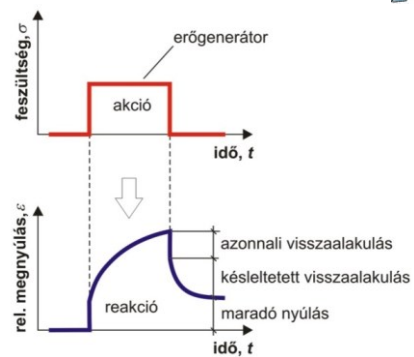


16

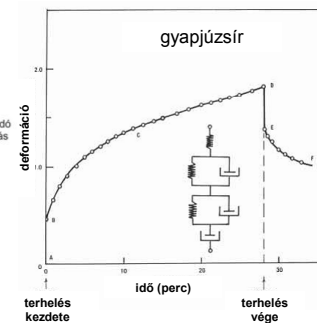
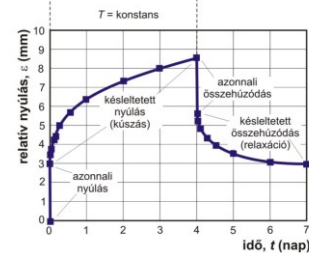
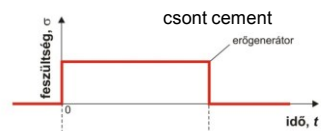
Relaxáció

Alakrelaxáció
(recovery)

Erőhatás megszűnte utáni visszaalakulás.



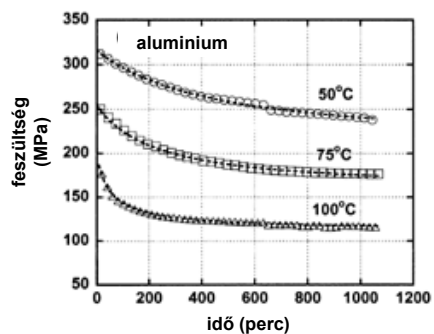
17



18

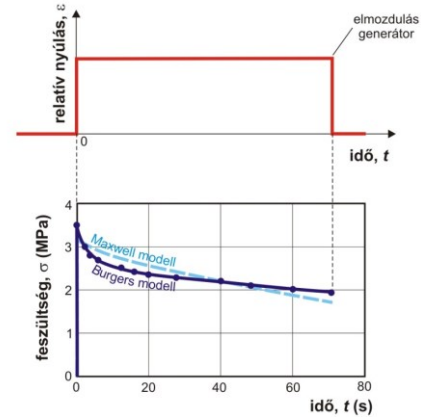
Feszültségrelaxáció

Állandó deformáció mellett fellépő csökkenés a belső feszültségben.

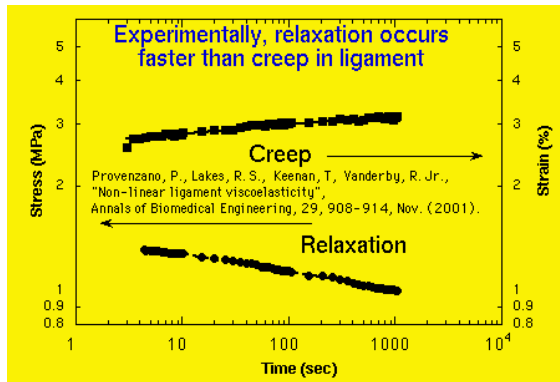


19

Miofibrilláris fehérjékből készített film:

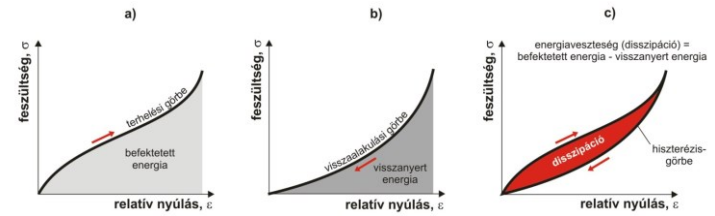


20



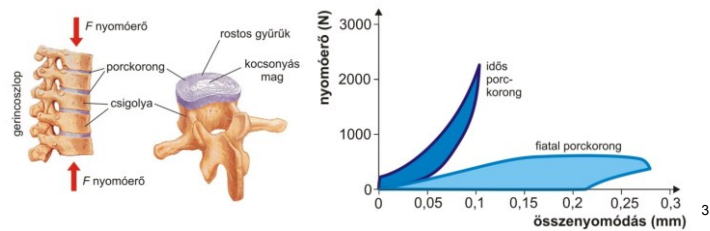
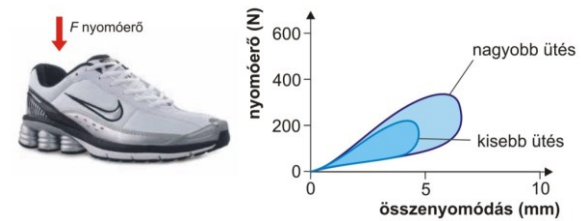
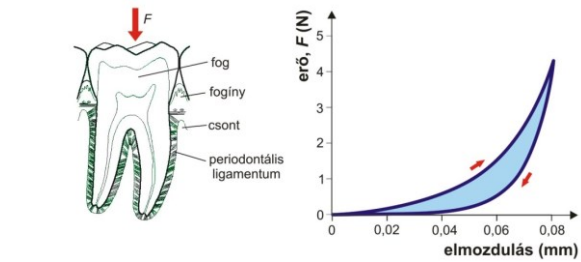
21

Hiszterézis



→ sokk-csillapítás

22



Következő előadáshoz:
19. tankönyvi fejezet

24