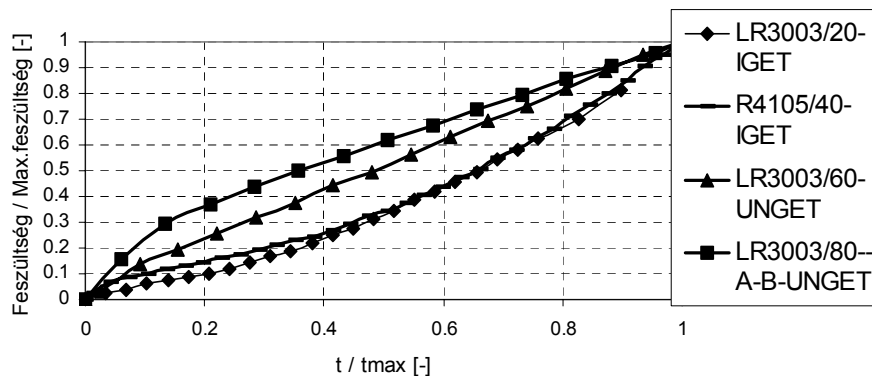


Az értekezés új tudományos eredményei

1. tézis

A szilikon elasztomerek szakítógörbéjük alapján két jellegzetes csoportba sorolhatók. Az egyik halmazhoz tartozó anyagok szakítási görbéi alulról konkáv jelleggel közelíthetőek, a másik halmazhoz tartozó anyagok egy inflexiós ponttal rendelkeznek. (1. ábra)



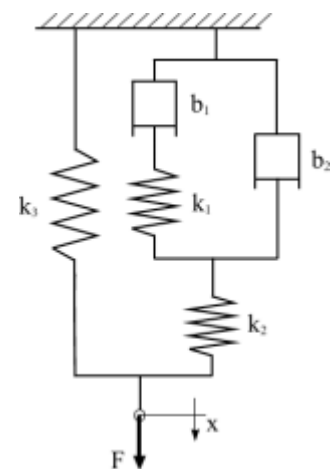
1. ábra A szilikon gumik főbb keménységi csoportjainak normált szakítókarakterisztikái

2. tézis

A hálózati szintézis módszerével megalkottam a szilikon elasztomerek általános dinamikai modelljét. (2. ábra)

A szintézis módszerének lényege abban áll, hogy a matematikai úton meghatározott átviteli függvényből vezeti le a lehetséges impedancia/admittancia hálózatot. A reológiában általánosan elterjedt módszer, hogy "próbálgatással" keresi a mérések útján nyert jelekből meghatározható és a válaszhoz legjobban illeszkedő passzív hálózatot.

A szilikon elasztomerek általános dinamikai modellje ekvivalens az általánosított Standard-Solid modell azon speciális esetével, mely két párhuzamos Maxwell modellt tartalmaz.



2. ábra

2.1. Az alulról konkáv szakítókarakterisztikával közelíthető szilikon elasztomerek dinamikai modellje a Standard-Solid modell.

3. tézis

Kimutattam, hogy szerkezetei anizotrópia alakítható ki szilikon bázison UV-C tartományú sugárzással.

A szilikon elasztomerek szerkezetében végbemenő folyamatok hatását a szakítószilárdság és a szakadási nyúlás változásán mértem. A mérési eredmények alapján kijelenthető, hogy az UV-C tartományú sugárzás hatására a szilikongumi anyagjellemzőiben szignifikáns különbségek érhetők el anélkül, hogy a sugárzott anyag tönkremenne.

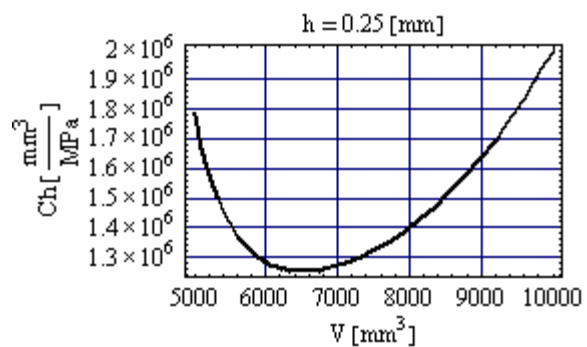
4. tézis

Fölállítottam és mérésekkel ellenőriztem a finommechanikában szokásos mérettartományba tartozó, szilikon elasztomerből készült, változó térfogatú gömb és hengertartály hidraulikus kapacitását.

A gömbtartály hidraulikus kapacitása:

$$C_h^{\text{gömb}}(V) = \frac{0.5 \cdot V \cdot (0.5 \cdot h - R_0 + 0.620 \cdot \sqrt[3]{V})}{h \cdot C_{01} \cdot \left(-3 + \frac{8 \cdot R_0^2}{\left(h + \sqrt[3]{\frac{6 \cdot V}{\pi}} \right)^2} + \frac{\left(h + \sqrt[3]{\frac{6 \cdot V}{\pi}} \right)^4}{16 \cdot R_0^4} \right) + h \cdot R_0 \cdot C_{10} \cdot \left(-3 + \frac{h^2}{2 \cdot R_0^2} + \frac{16 \cdot R_0^4}{\left(h + \sqrt[3]{\frac{6 \cdot V}{\pi}} \right)^4} + \frac{1.2407 \cdot h \cdot \sqrt[3]{V} + 0.769 \sqrt[3]{V^2}}{R_0^2} \right)}$$

ahol V : pillanatnyi folyadékterfogat; h : héjvastagság; R_0 : a tartály középfelületének sugara terheletlen állapotban; C_{10} , C_{01} : a tartály anyagának az elsőrendű Mooney-Rivlin-féle potenciálban szereplő állandói.



3. ábra $h = 0.25$ [mm] héjvastagságú $V_0 = 4188$ [mm³] kezdeti térfogatú, LR3003/30-UNGET típusú szilikon elasztomerből készült gömbtartály hidraulikus kapacitása a tartályterfogat függvényében

Változó térfogatú hidraulikus tartályok fizikai egyenlete abban az esetben, ha a hidraulikus kapacitás az időtől explicite nem függ ($C_h(V)$) a következő alakú:

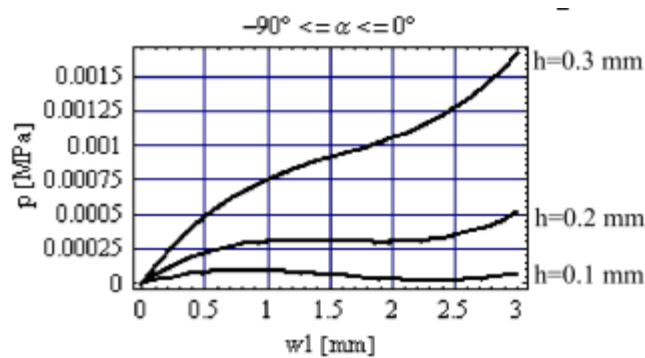
$$q_v = \frac{C_h \cdot \frac{dp}{dt}}{1 - \frac{dC_h}{dV} \cdot p},$$

ahol p : túlnyomás; q_v : hidraulikus térfogatáram.

5. tézis

Az inkontinencia kezelésére szolgáló, R4105/40-IGET típusú szilikon elasztomerből készült implantátum tórusz alakú mandzsettája (az implantátum húgycsövet elzáró egysége) $a = 9$ [mm], $R = 4$ [mm] geometriai jellemzők mellett $h \geq 0.25$ [mm] falvastagságnál őrzi meg stabilitását működése során.

ahol a : meridiángörbe görbületi középpontja és a forgástengely távolsága;
 R : meridiángörbe görbületi sugara.



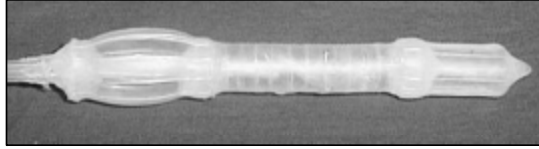
4. ábra A tórusz $-90^\circ \leq \alpha \leq 0^\circ$ meridiánívének karakterisztikája a falvastagság függvényében

ahol

$$\alpha = \text{Arcsin} \frac{r - a}{R}.$$

6. tézis

Az egészségügyi diagnosztikában alkalmazható, rugalmas falú, longitudinális haladó hullámelv segítségével önjáró szilikon testüreg-szondát alkottam. (5. ábra)



5. ábra Önjáró szilikon testüreg-szonda
/1. kamra nyomás alatt/

A testüreg-szonda kamráinak anizotróp viselkedését szálerősítéssel valósítottam meg.

A szonda longitudinális haladó mozgása a három egymástól elválasztott nyomásterű kamra periodikus nyomásgerjesztése útján valósul meg.