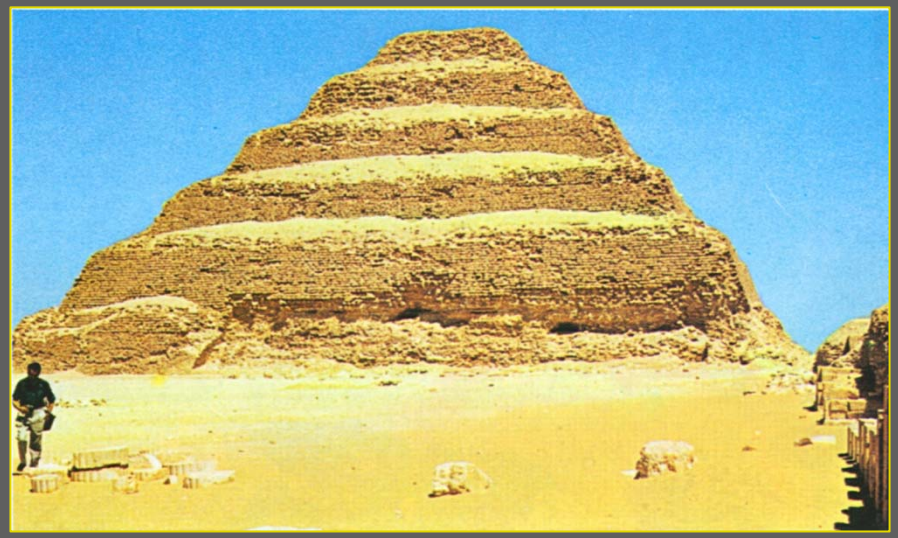
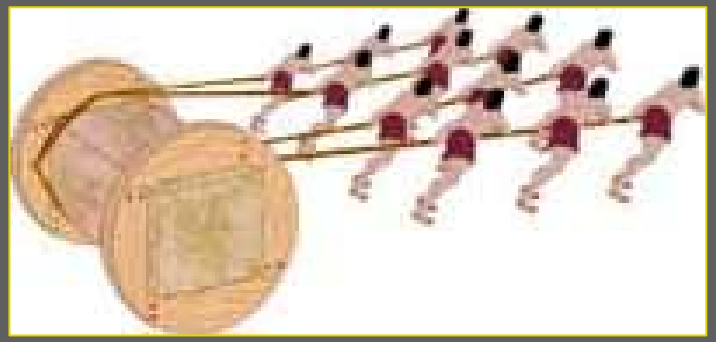
ALTERNATÍV ANYAGOK AZ ÉPÍTŐIPARBAN

Szabari Katalin PhD hallgató
Dr. Korim Tamás egyetemi docens

Anyagmérnöki Intézet
Pannon Egyetem
Veszprém

Már az ókori Egyiptomban is…





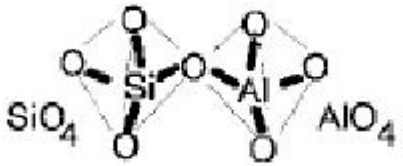
Már az ókori Egyiptomban is…

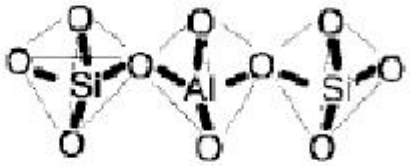
- Piramisok építése: hagyományos nézet
- 80-as évek, J. Davidovits → a piramisok tömbjei a helyszínen kerültek kialakításra
- Mészkő szemcsék + kötőanyag → formába öntés → természetes mészkő jellemzői
- Belső és külső burkolat, valamint a piramisok felsőbb régióinak kialakítására

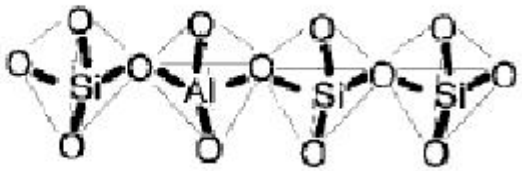
Szerkezet

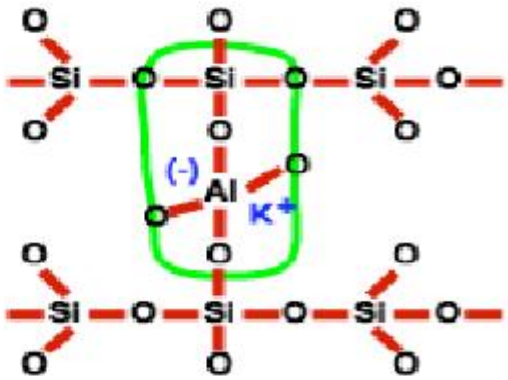
GEOPOLIMER

	Poli(szilát)
Si : Al = 1	(-Si-O-Al-O-)
	Poli(szilát-sziloxo)
Si : Al = 2	(-Si-O-Al-O-Si-O-)
	Poli(szilát-disziloxo)
Si : Al = 3	(-Si-O-Al-O-Si-O-Si-O-)
Si : Al > 3	Szilát-lánc





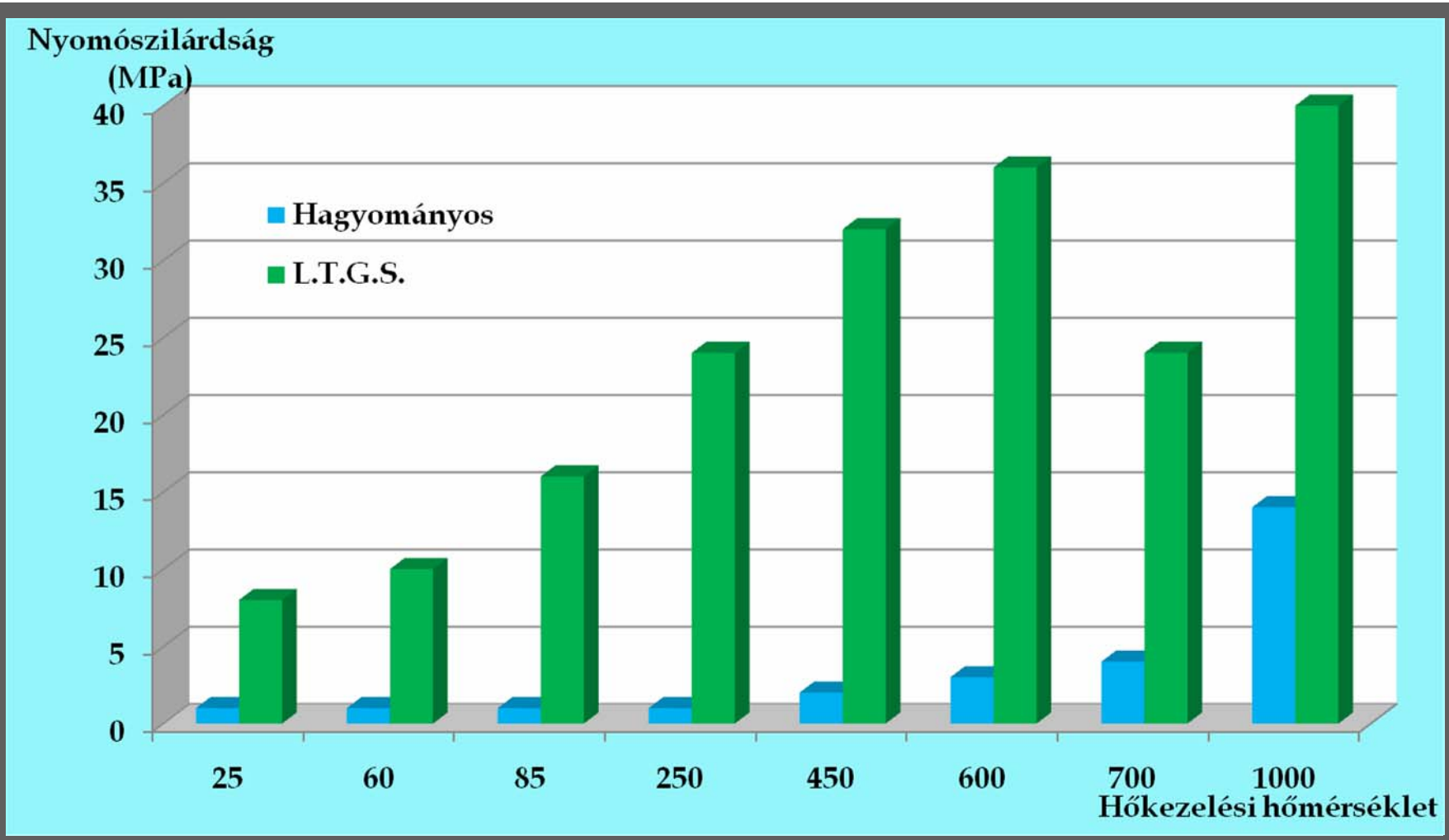




L.T.G.S. (Low Temperature Geopolymeric Setting of ceramic)

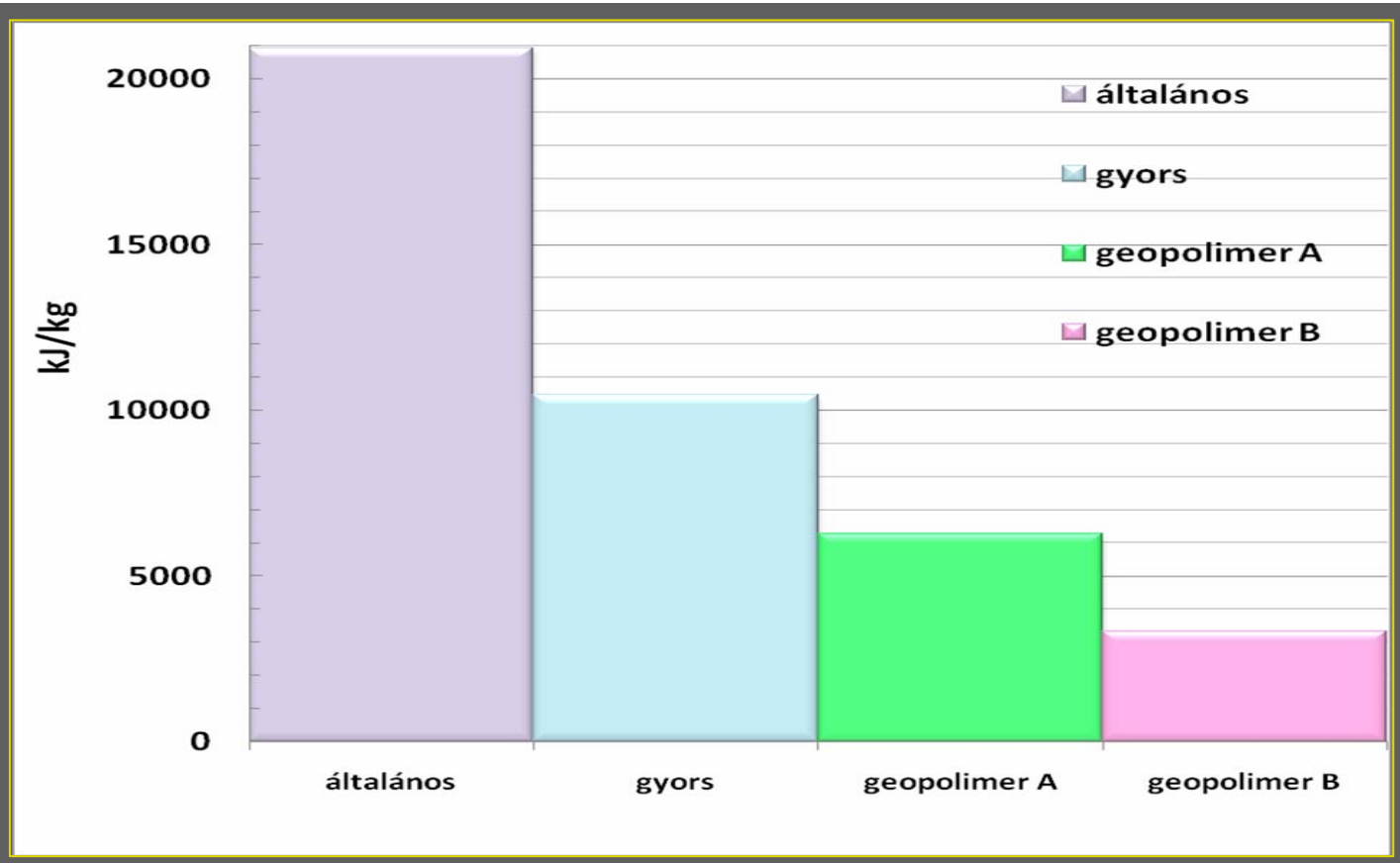
- Természetes nyersanyag → geopolimerizáció → 3 dimenziós szerkezet
- 50-250 °C, lúgos környezet, oligoszilikát prekurzoron keresztül (– Si – O – Al – O –)(Na)

L.T.G.S.



Nyomószilárdsági adatok összehasonlítása

L.T.G.S.



Klasszikus kerámia, gyorségetéssel nyert kerámia és geopolimerizált
kerámiák energiafogyasztása (kJ/kg)

L.T.G.S.

- természetes kőzet (kezelve) + geopolimer kötőanyag → téglává tömörítés → hőkezelés (amennyiben szükséges…)
  - ♣ 85 °C: vízálló, megfelelő nyomószilárdság építéshez
  - ♣ 250 °C: fagyálló
  - ♣ 450 °C: tovább nő a nyomószilárdság, szilárdításra alkalmas készelemek (pl. áthidalók)
- Lényegesen kevesebb energia szükséges ugyanahhoz a szilárdsághoz

L.T.G.S.

- Kevesebb felszerelés a gyárakban

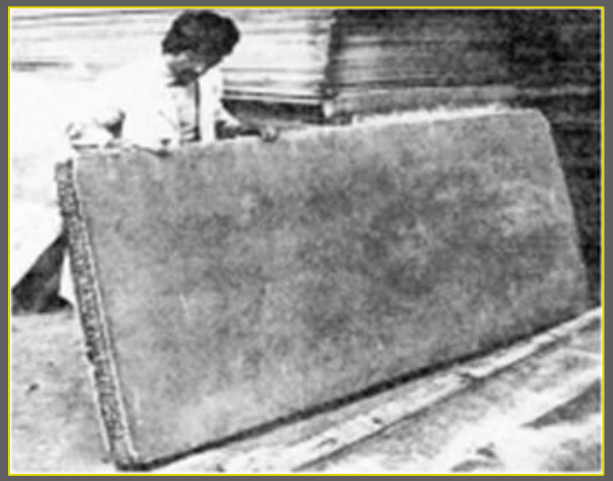
↓

KISEBB ELŐÁLLÍTÁSI KÖLTSÉG

- Zeolitokhoz hasonló tulajdonságok → „lélegző tégla”
- Hőszigetelő hatás, ugyanakkor nem vizesednek be a falak a hőkülönbség miatt
- L.T.G.S tégla képes nagy mennyiségű nedvességet adszorbeálni

Felhasználási területek, elterjedés

- Tűzálló faforgácslemezek (1972)



- Kerámiai alkalmazások (1977)

  pl. biztosítékok

Felhasználási területek, elterjedés

- Geopolimer építési kötőanyagok (1983)

- Tűzálló geopolimer szállal erősített anyagrendszerek (1994)

Felhasználási területek, elterjedés

- Hőszigetelés (1979)

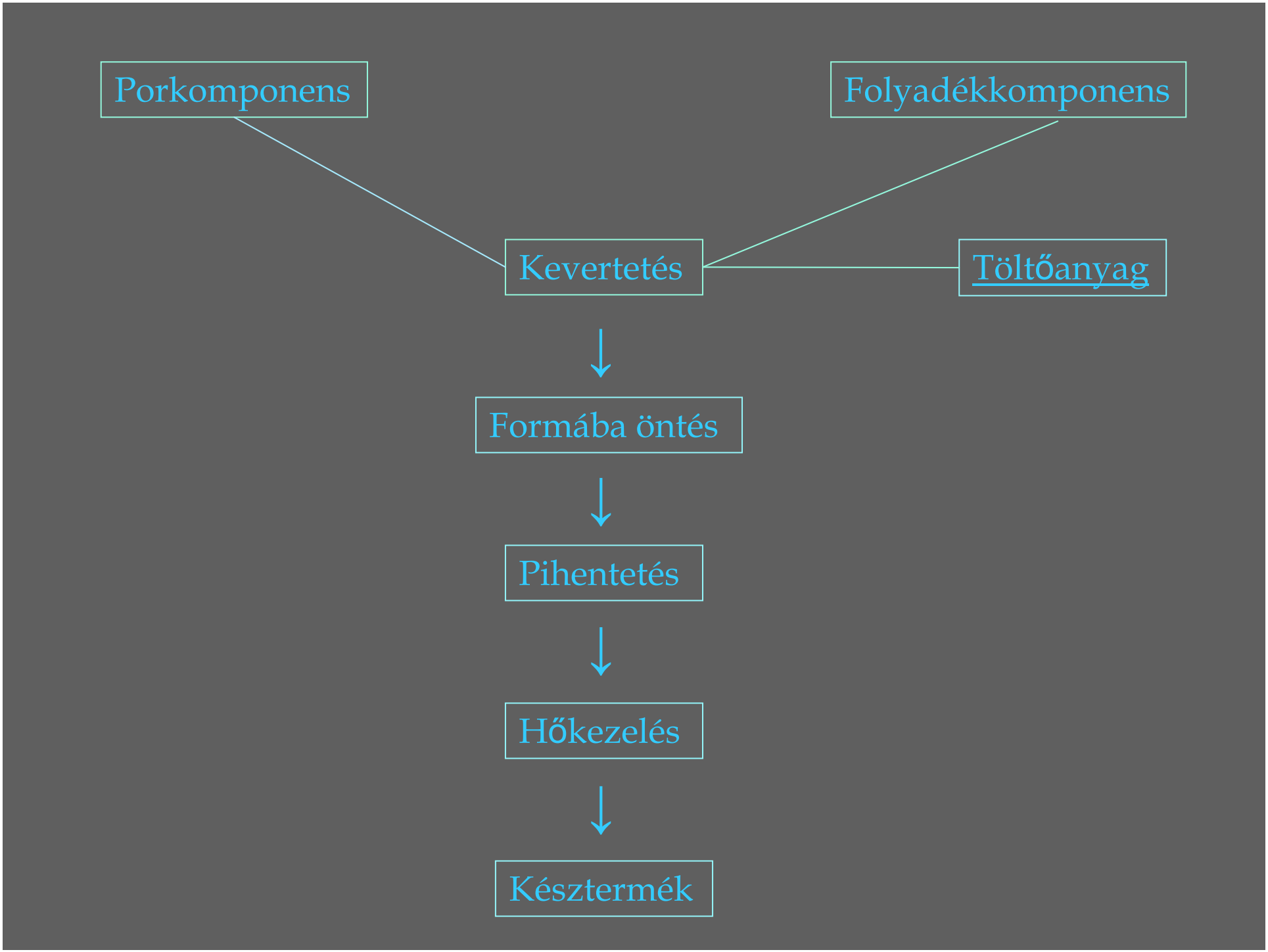
- Haditechnika (1986)

Saját készítésű geopolimerek

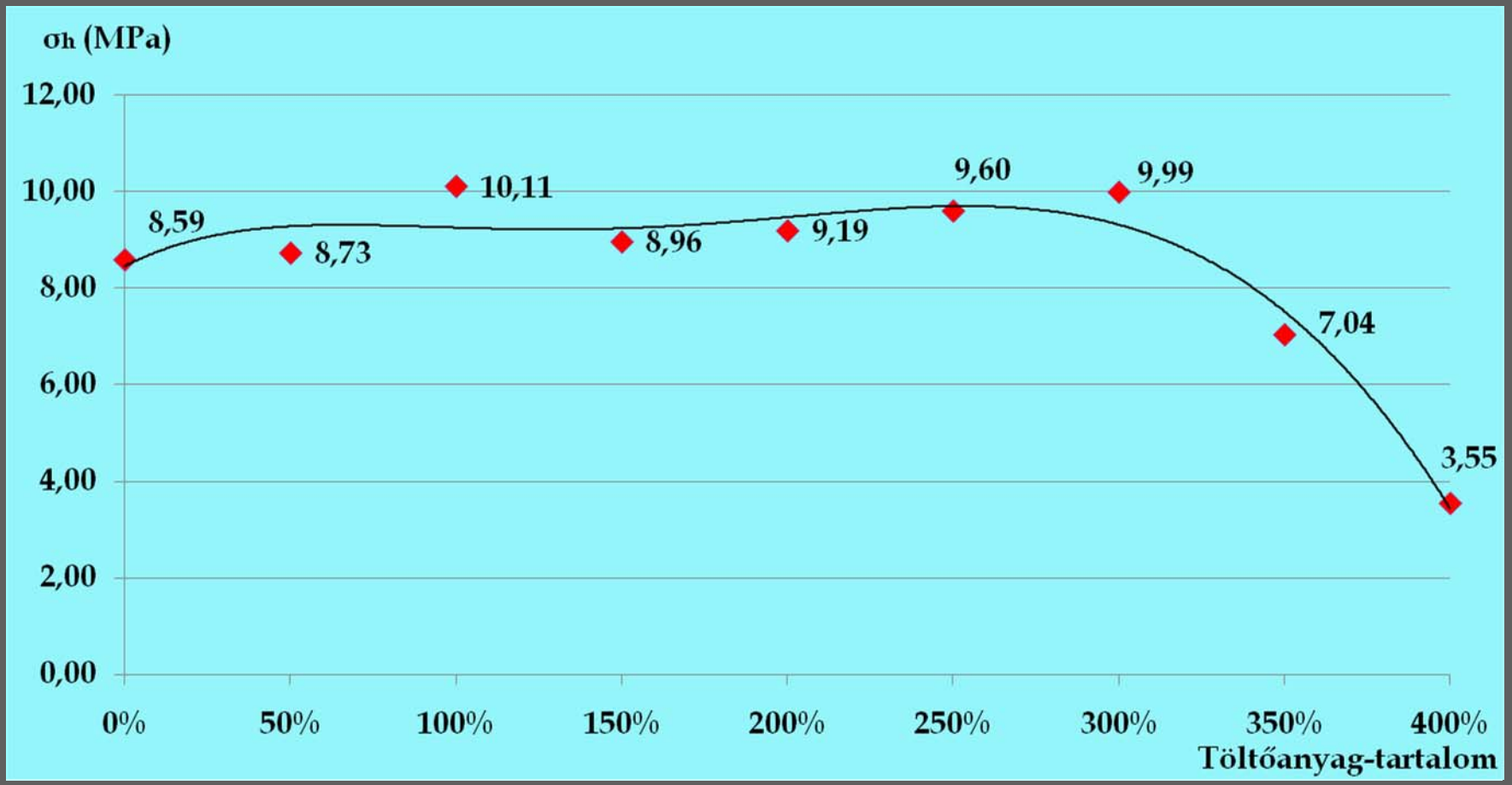
- Kidolgoztam a saját összetételt:
  - ♠ Porkomponens: természetes kőzet (kezelve)
  - ♠ Folyadék komponens: erősen lúgos oldat
- Porkomponens + folyadék komponens + töltőanyag

- Töltőanyag bármilyen porszerű anyag (hulladék, környezetszennyező anyagok is!) → akár 400%

Saját készítésű geopolimerek

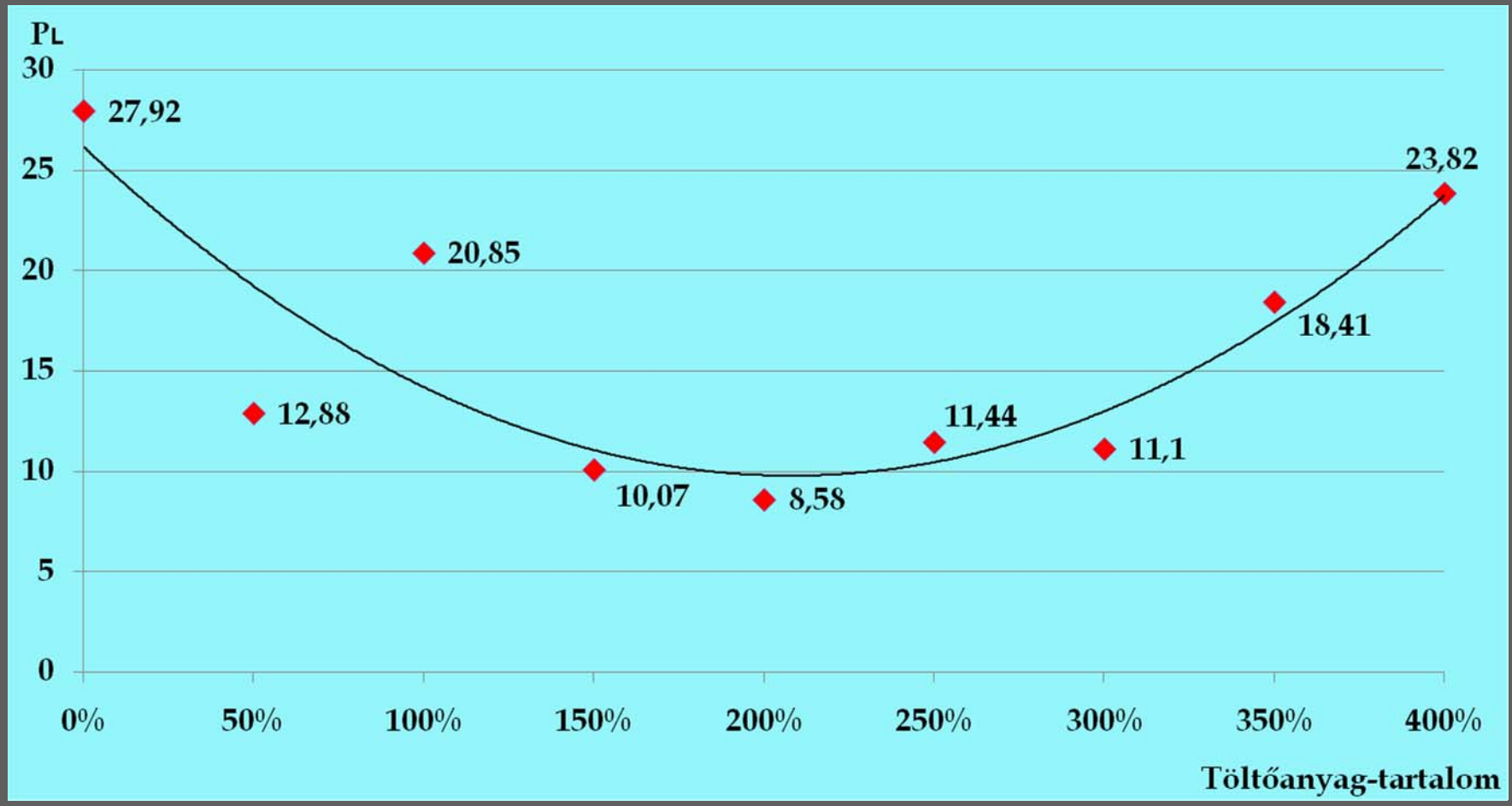

Porkomponens
Folyadékkomponens
Kevertetés
Töltőanyag
Formába öntés
Pihentetés
Hőkezelés
Késztermék

Hajlítószilárdság meghatározása



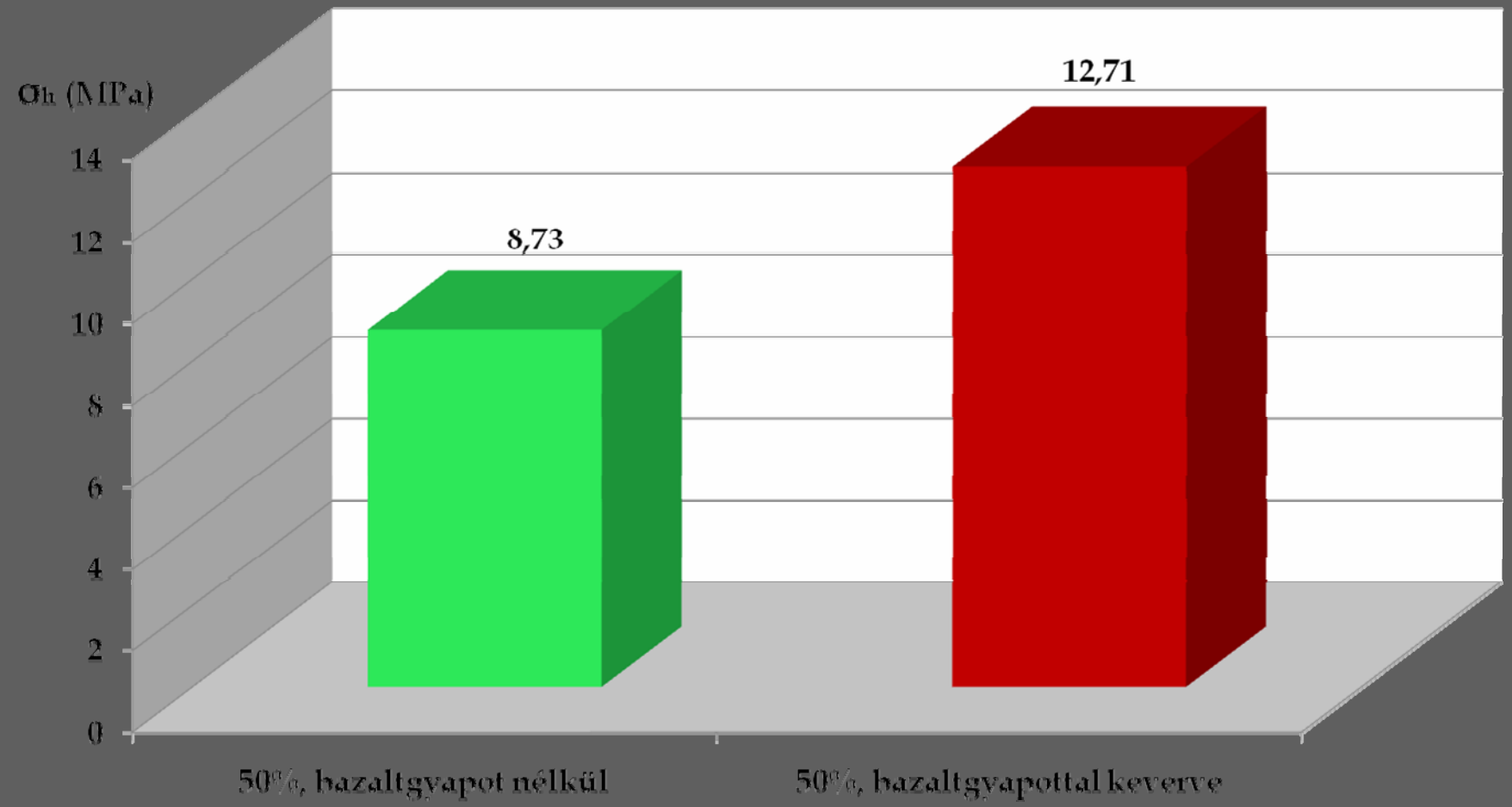
Hajlítószilárdság értékek változása a töltőanyag-tartalom függvényében (Davidovits féle „Davya 65”)

Látszólagos porozitás meghatározása



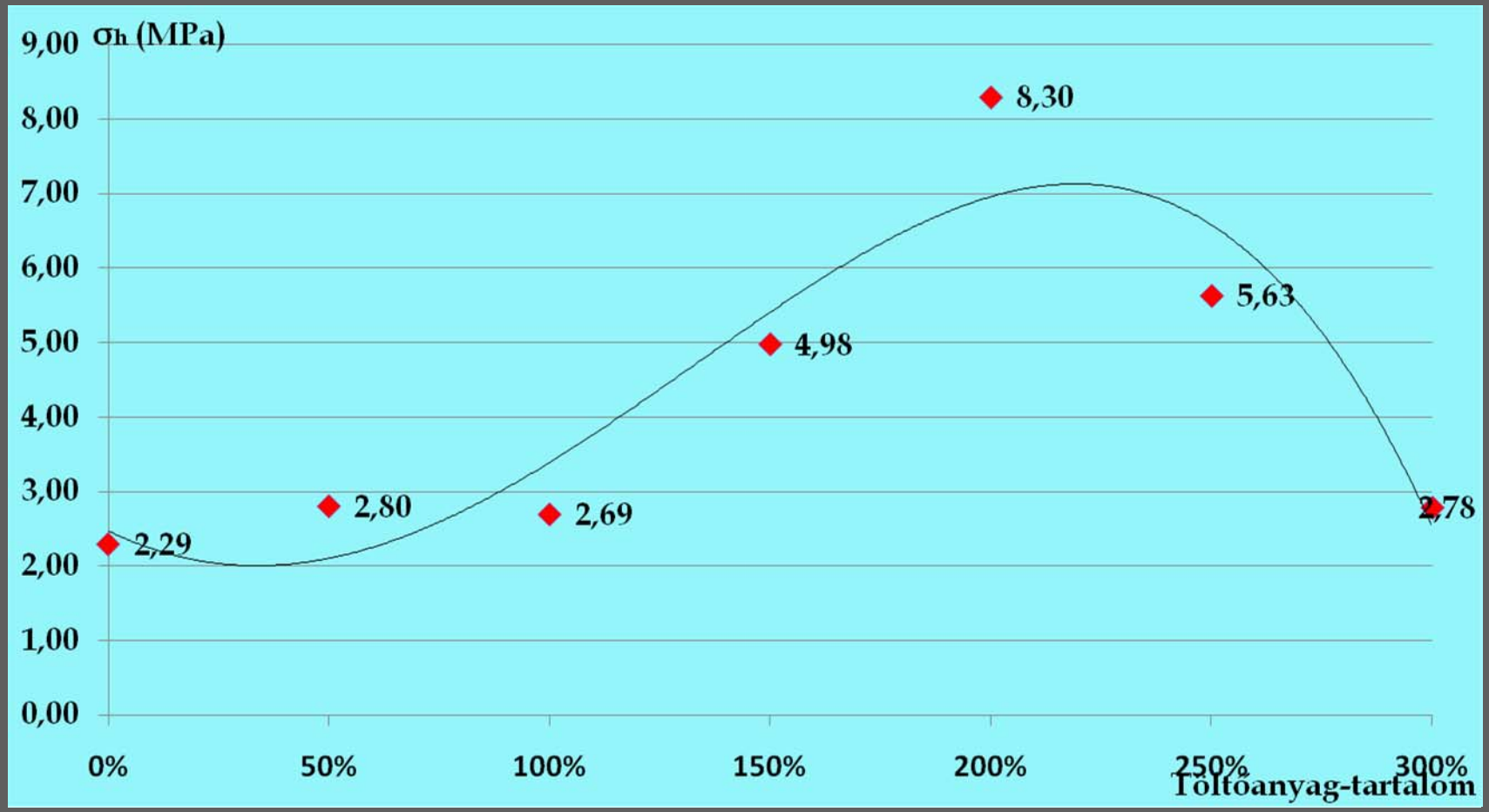
Látszólagos porozitás változása a töltőanyag-tartalom függvényében (Davya65)

Hajlítószilárdság meghatározása



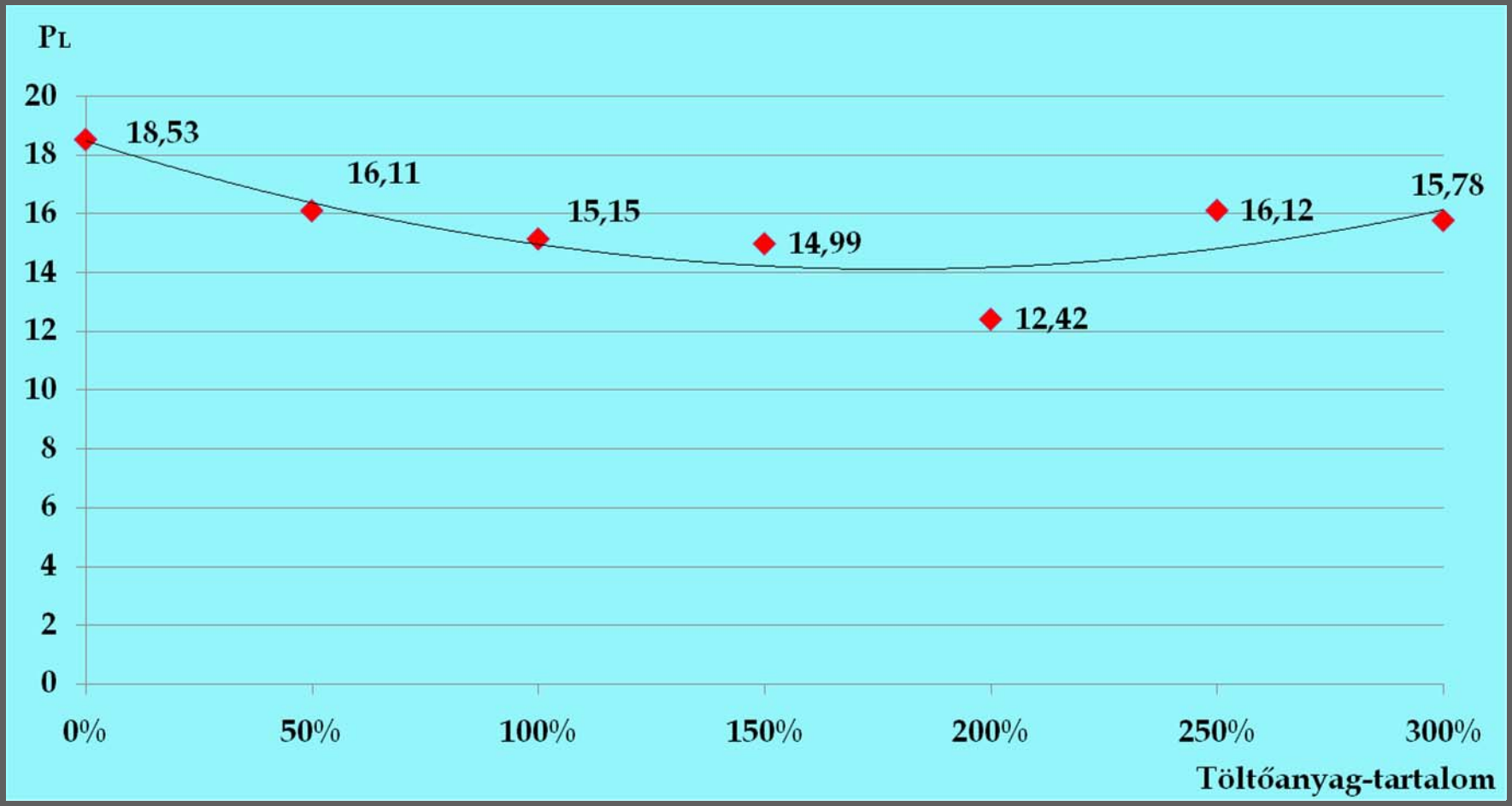
50% töltőanyag-tartalmú próbatestek szilárdságának összehasonlítása (Davya 65)

Hajlítószilárdság meghatározása



Hajlítószilárdság értékek változása a töltőanyag-tartalom függvényében (saját anyag)

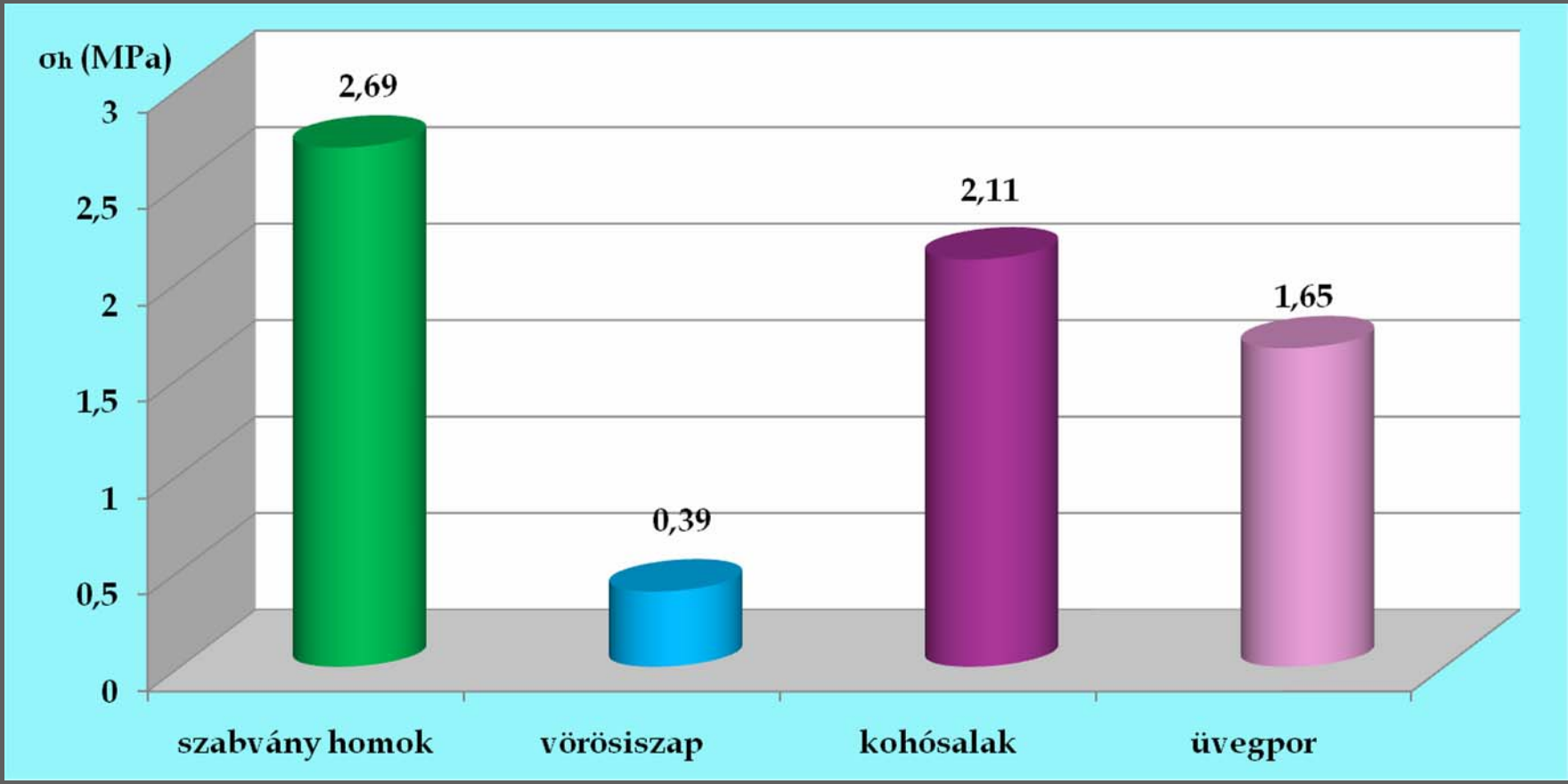
Látszólagos porozitás meghatározása



Látszólagos porozitás változása a töltőanyag-tartalom függvényében (saját anyag)

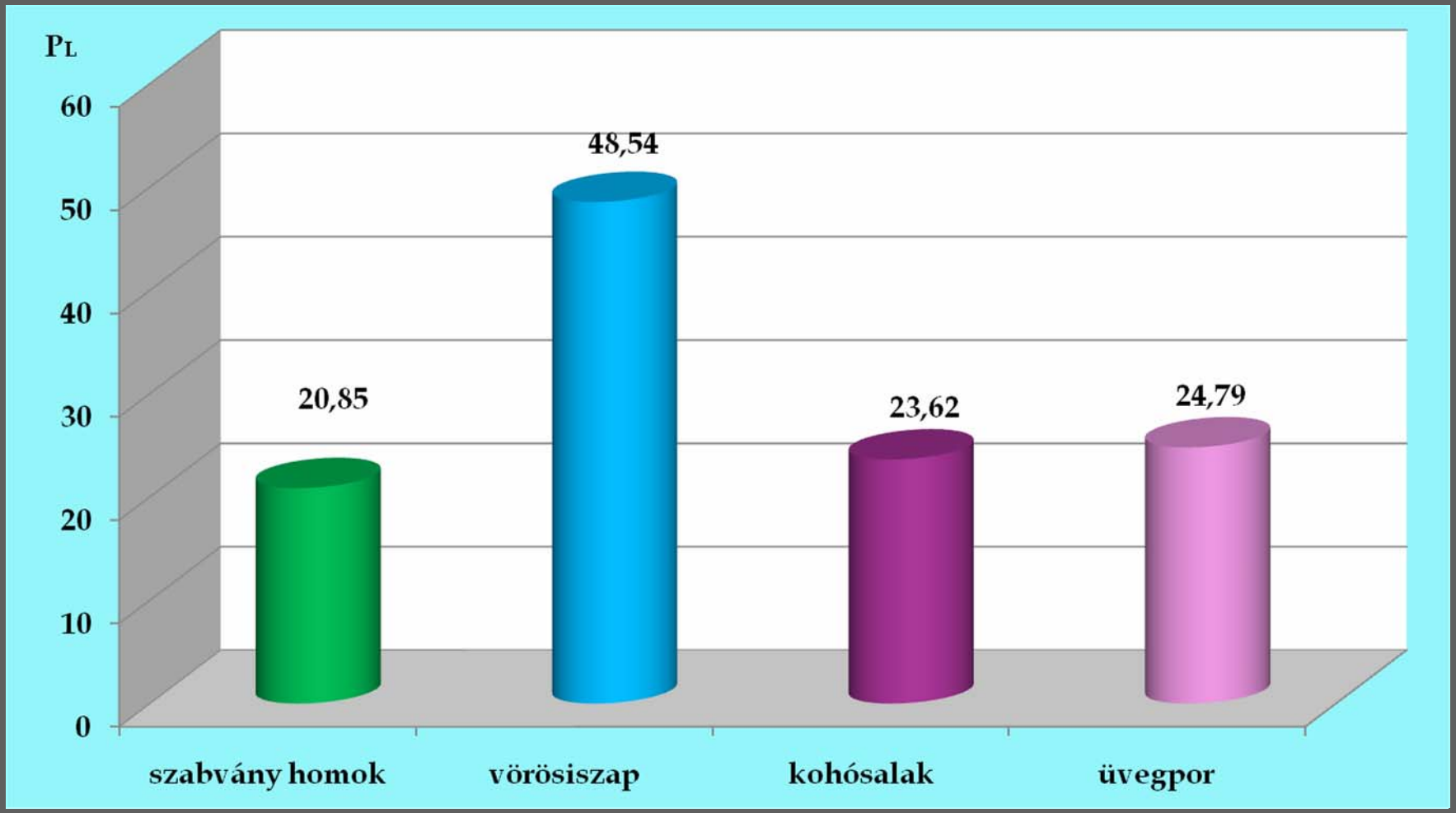
Szennyező anyagok megkötése

Folynak kísérletek szennyező anyagok alkalmazásával



Hajlítószilárdsági értékek különböző töltőanyagok esetén

Szennyező anyagok megkötése



Látszólagos porozitás értékek különböző töltőanyagok esetén

EREDMÉNYEK

- Megállapítottam, hogy az ún. geopolimerek alkalmasak lehetnek kerámiai termékek előállítására
- Saját összetételeket dolgoztam ki (új típusú geopolimerek)
- Előkísérleteket végeztem geopolimerek alkalmazásával a környezetszennyező hulladékok hasznosítására

További célkitűzések

- Szerkezet meghatározás
- Kötésmechanizmus
- Töltőanyagok – környezetszennyező komponensek
- Jól kezelhető technológia kidolgozása
- GAZDASÁGOSSÁGI SZÁMÍTÁSOK

KÖSZÖNÖM MEGTISZTELŐ FIGYELMÜKET!