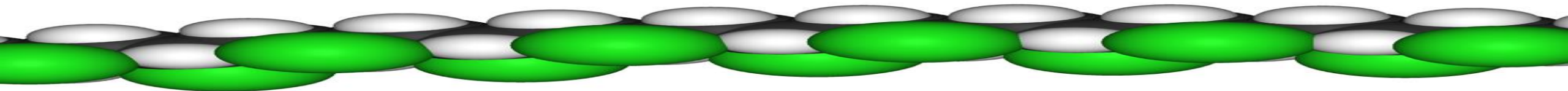


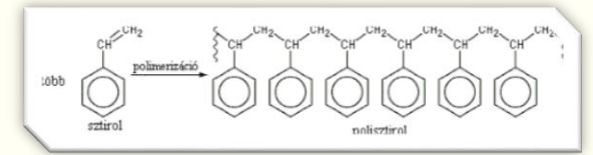
# SZERKEZETI ANYAGOK

Nem fémes szerkezeti anyagok

Polimerek, kerámiák



# NEM FÉMES SZERKEZETI ANYAGOK

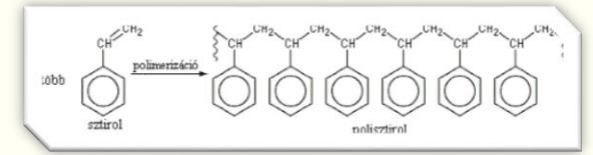


Két csoportba oszthatjuk.

Ezek:

- szerves nem fémes szerkezeti anyagok vagy **polimerek**
- a szervetlen nem fémes szerkezeti anyagok vagy **kerámiák**

## POLIMEREK



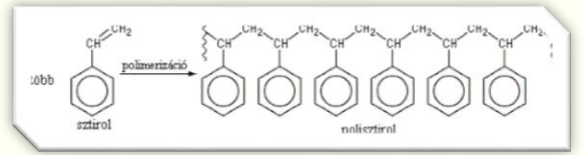
Szerves nem fémes szerkezeti anyagok

A polimerek óriásmolekulákból felépülő szerves eredetű anyagok.

Lehetnek:

- természetes és
- mesterséges polimerek azaz műanyagok

## TERMÉSZETES EREDETŰ POLIMEREK

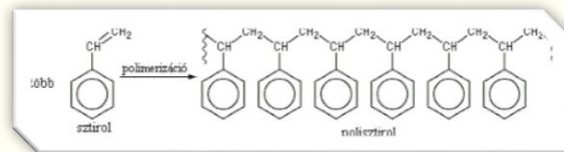


A természetes eredetű polimerek olyan kémiai vegyületekből állnak, melyeket organizmusok állítanak elő.

Legfontosabbak:

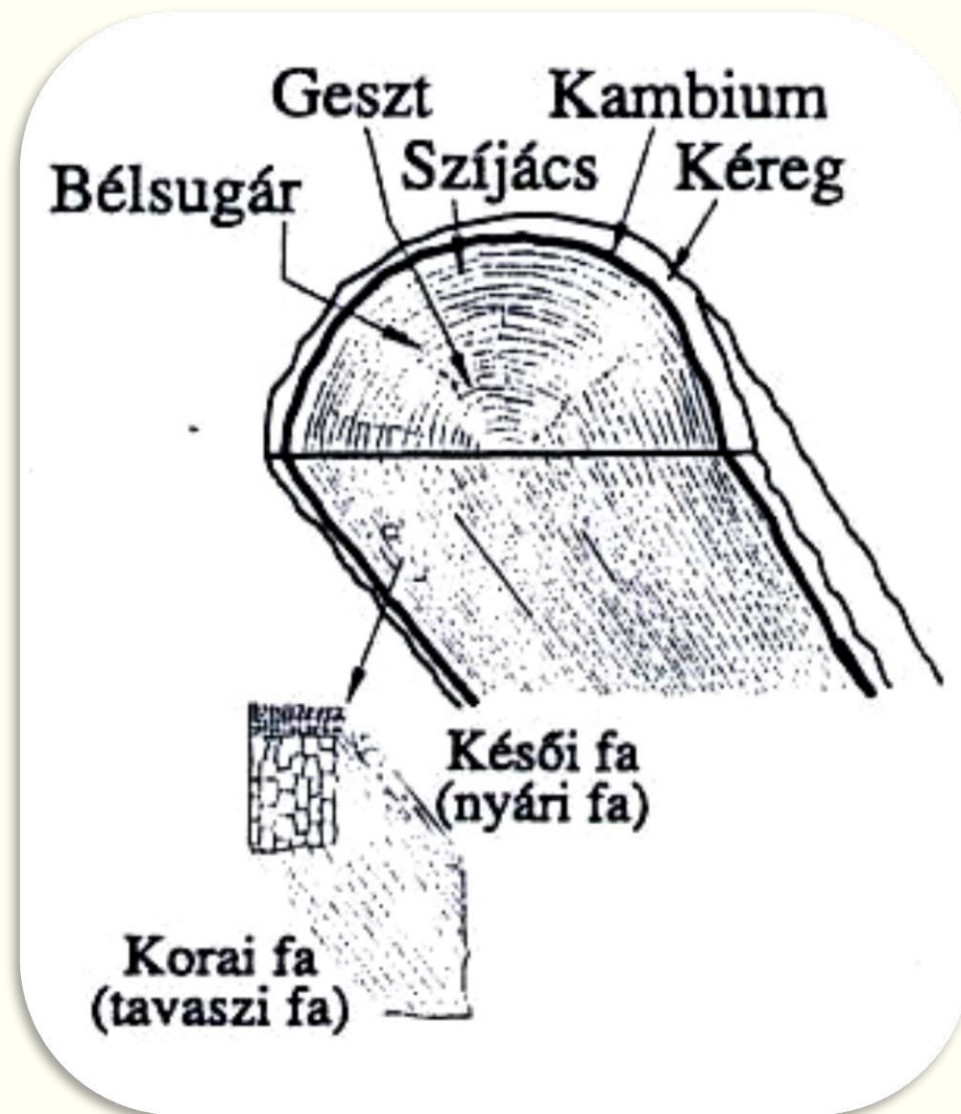
- a fa
- a bőr
- a rostok.

## FA ÉS FA SZERKEZETI ANYAGOK

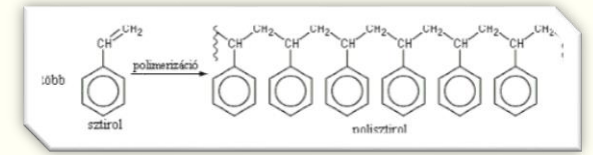


A fa természetes összetett anyag, amely **cellulózrostokból és kötőanyagból ( lignin) áll.**

Mikroszkópos szerkezetét a hosszan elnyújtott, cső alakú, egymással kapcsolatban lévő szállító sejtek jellemzik.



# Faanyagok tulajdonságai



A fa erősen **anizotróp\*** és **inhomogén**.

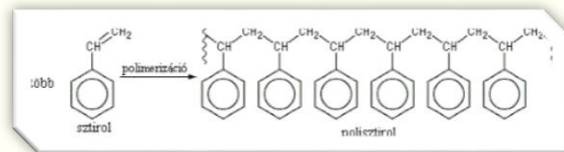
A szálirányú és arra merőleges igénybevehetőség 8-30 szoros különbséget mutathat.

A fának kicsi a **sűrűsége**. Szilárdsága jelentősen függ az igénybevétel irányától. **Vízfelvételre hajlamos**, mechanikai tulajdonságai függenek a víztartalomtól.

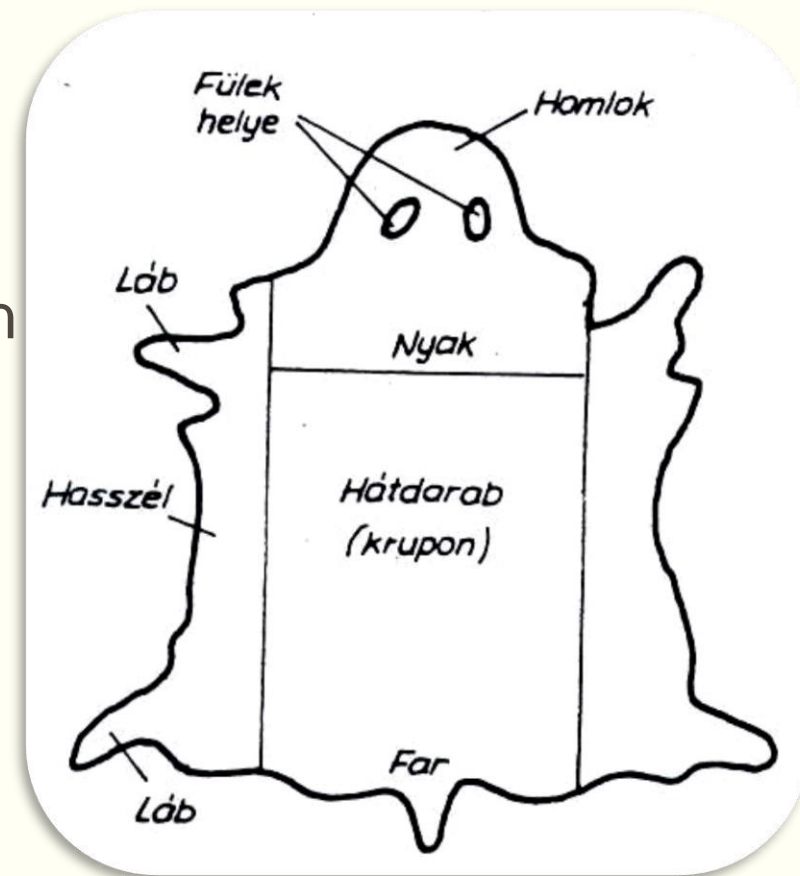
Faanyag neve	Sűrűség g/cm <sup>3</sup>
Lucfenyő	0,43
Borovi	0,55
Hárs	0,49
Cseresznye	0,57
Tölgy	0,65
Bükk	0,68
Gyertyán	0,80
Balsa	0,13
Abachi	0,35
Mahagóni (Swietenia)	0,52
Rio paliszander	0,82
Ében	1.20

*\*Térbeli iránytól függő: Egy olyan közeget jelöl, amelynek bizonyos fizikai tulajdonságai különböző irányokban különbözőek.*

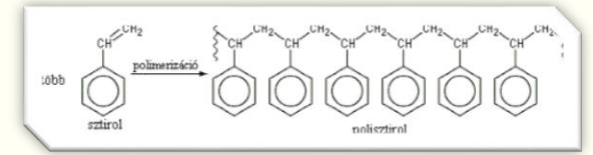
# BŐR



- A bőr a gerinces állatok kültakarója, amely három fő rétegből áll, a hámból, az irhából és a hájashártyából. A bőrfeldolgozás szempontjából a bőr vastag kb. 85-88%-át kitevő irharétegnek van jelentősége.
- Az iparilag feldolgozott bőr **cserzéssel** és **kikészítéssel** (pl. hengerléssel, zsírozással, impregnálással) készítik.



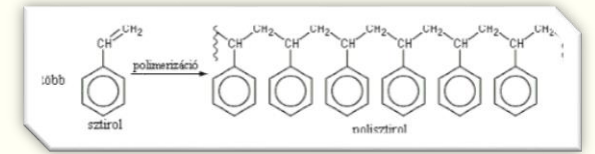
# Papír



- A papír növényi rostokból filcesítéssel, ragasztással és préssel előállított lapos szerkezeti anyag.
- Alapanyaga a fa csiszolása útján nyert faköszörület és a fa kémiai feltárásával nyert cellulóz. Felhasználják újrahasznosított papír és rongyhulladékot is.

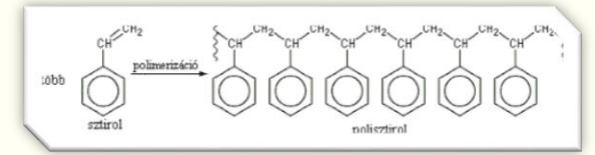


# MESTERSÉGES POLIMEREK, MŰANYAGOK



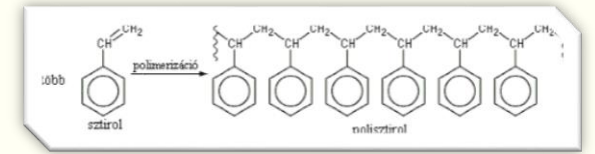
- A műanyagok mesterséges úton előállított szerves vegyületek.
- Az óriásmolekulákat (polimereket) kismolekulákból az un. monomerekből állítják elő
  - polimerizációval,
  - polikondenzációval vagy
  - poliaddícióval.

## MESTERSÉGES POLIMEREK, MŰANYAGOK ELŐÁLLÍTÁSA



- A polimerizáció során a monomerek kettőskötéseinek aktiválásával létrehozott reakcióképes vegyértékek hozzák létre a polimert. pl.  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$  az etilén a polietilén PE alapanyaga.
- A polimerizációval láncmolekulás szerkezet alakul ki.  
Így állítják elő  
pl.:
  - a polipropilént PP,
  - a polivinilcloridot PVC,
  - a polisztirolt PS,
  - a politetrafluoretilent a PTFE stb.

## MESTERSÉGES POLIMEREK, MŰANYAGOK



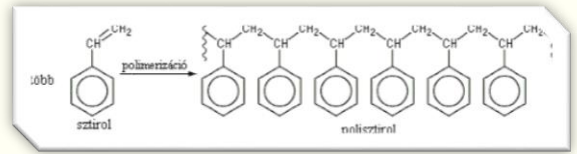
Hővel szembeni viselkedés alapján:

- Hőre lágyuló
- Hőre keményedő

Tulajdosságok alapján:

- Tömegműanyagok
- Műszaki műanyagok
- Különleges tulajdonságú műanyagok

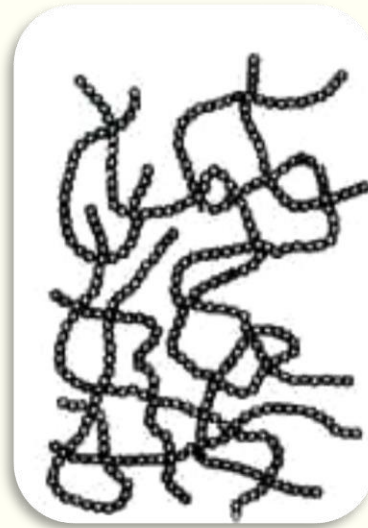
## HŐRE LÁGYULÓ, MŰANYAGOK



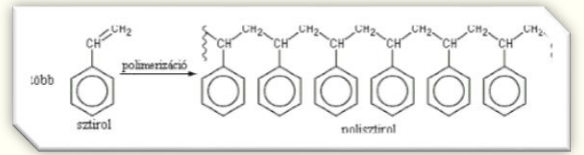
- Ha **csak egy irányban a szál irányában van elsődleges, vegyérték kapcsolat** a szálak egymáshoz laza molekulák közötti erőkkel (Van der Waals) kapcsolódnak. Ezek a másodlagos kötések a hőmérséklet hatására felszakadnak, a műanyag meglágyul.

Fajtái:

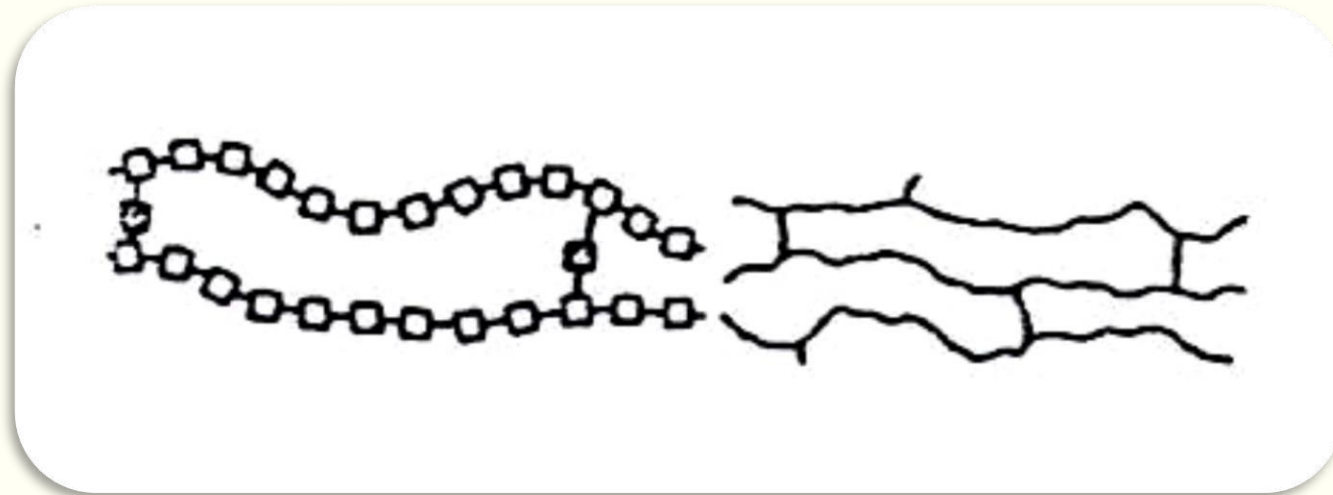
- **amorf**
- **részben kristályos**



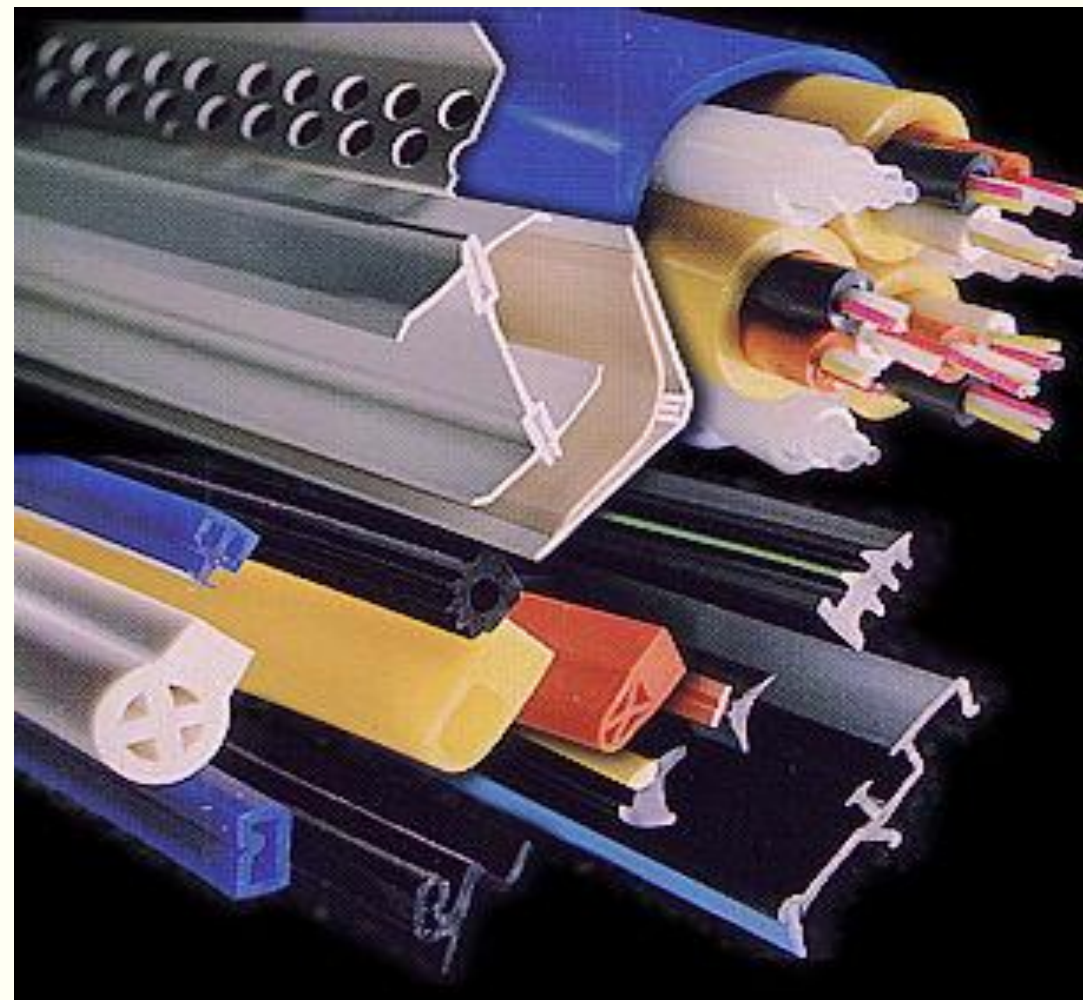
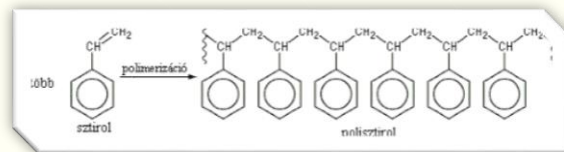
# HŐRE LÁGYULÓ, ELASZTOMEREK



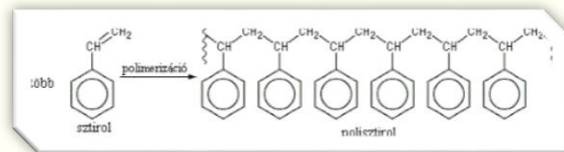
A térben ritkán hálósodott polimereket rugalmas műanyagoknak, **elasztomereknek** nevezik. A főlánc néhány száz atomjára egy keresztkötés jut, így lehetővé válik az egész polimerháló mozgása. Ennek eredményeként a műanyag rugalmas.  
 PI. PUR, szilikon, sztirolbutadien gumi



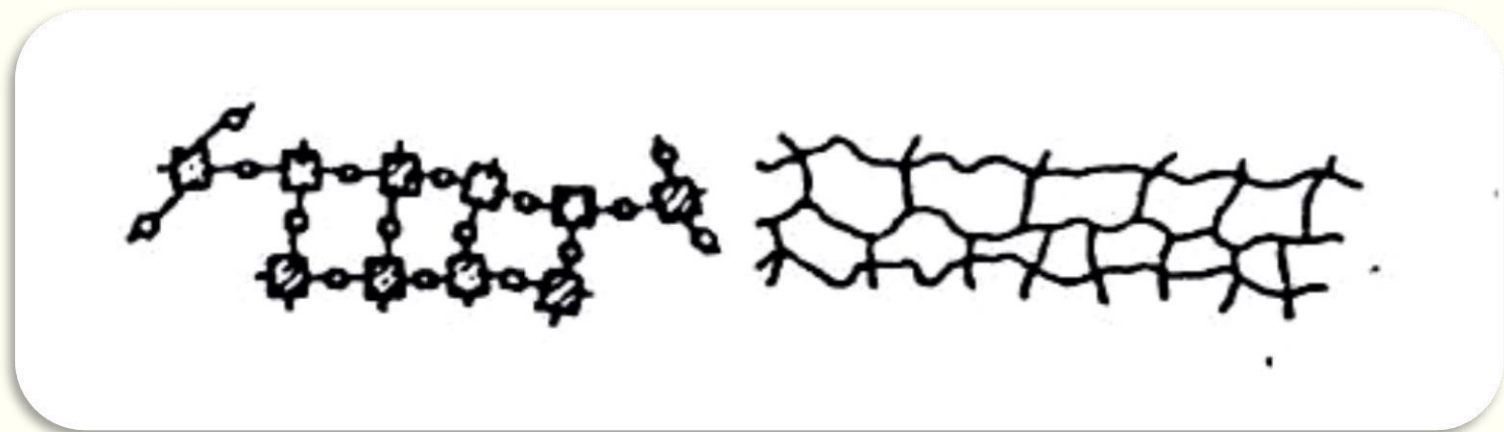
## HŐRE LÁGYULÓ, ELASZTOMEREK



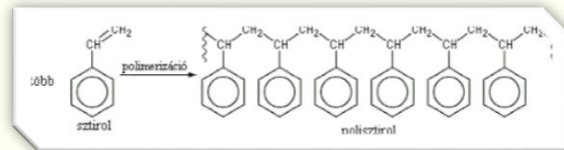
# Hőre keményedő, duroplasztok



Ha az óriásmolekulák minden irányban valódi vegyérték kötéssel kapcsolódnak egymáshoz, a térben három dimenziós háló alakul ki. Ezt térhálós szerkezetnek nevezzük. Az ilyen anyagok hővel szembeni viselkedése irreverzibilis.

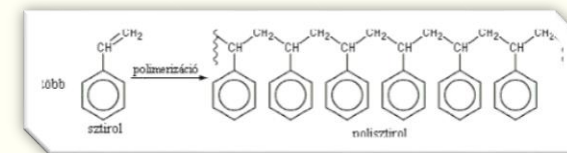


# Hőre keményedő, duroplasztok





# ÖSSZEFOGLALÁS

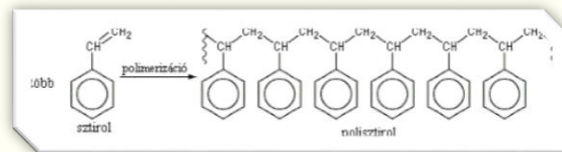


- Óriásmolekulákat monomerek építik fel
- Természetes és mesterséges alapanyagokból állíthatók elő
- A mesterséges polimerek lehetnek hőre lágyulóak, vagy keményedőek
- Tulajdonságuk függ a vizsgálati sebességtől, a hőmérséklettől és a nedvességtartalomtól
- Viszkoelasztikus viselkedés jellemzi

a feszültség-nyúlás kapcsolata nem lineáris függ

- a hőmérséklettől
- a terhelési szinttől
- az igénybevétel időtartamától

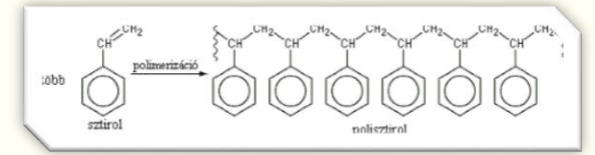
# KERÁMIA



- Kerámiának nevezünk, minden ember által készített szervetlen anyagot, amely nem fém és nem szerves.
- A fémektől a kerámiák elsősorban abban különböznek, hogy a részecskék között kovalens vagy ionos kötés van.

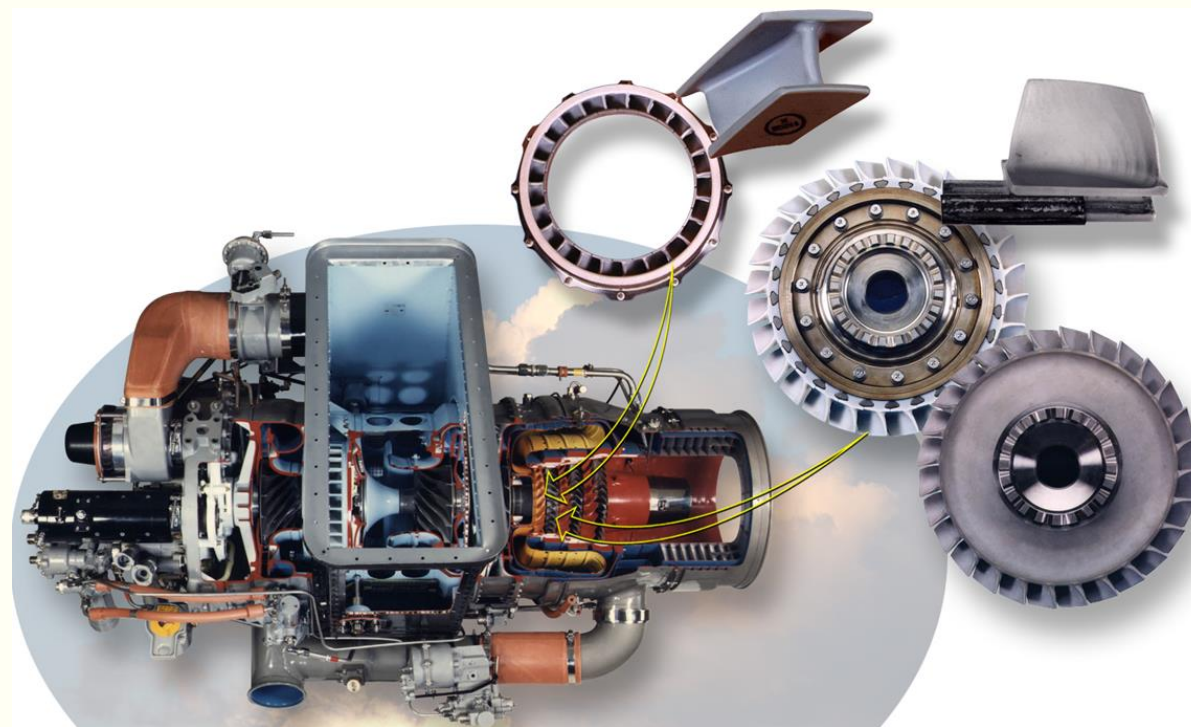
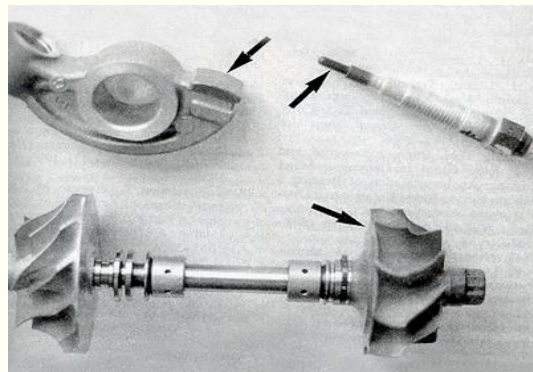
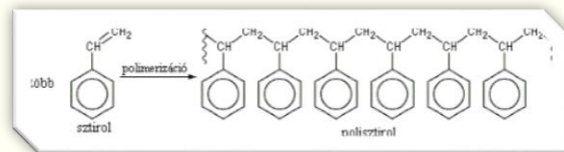


## A KERÁMIÁK ÁLTALÁNOS TULAJDONSÁGAI

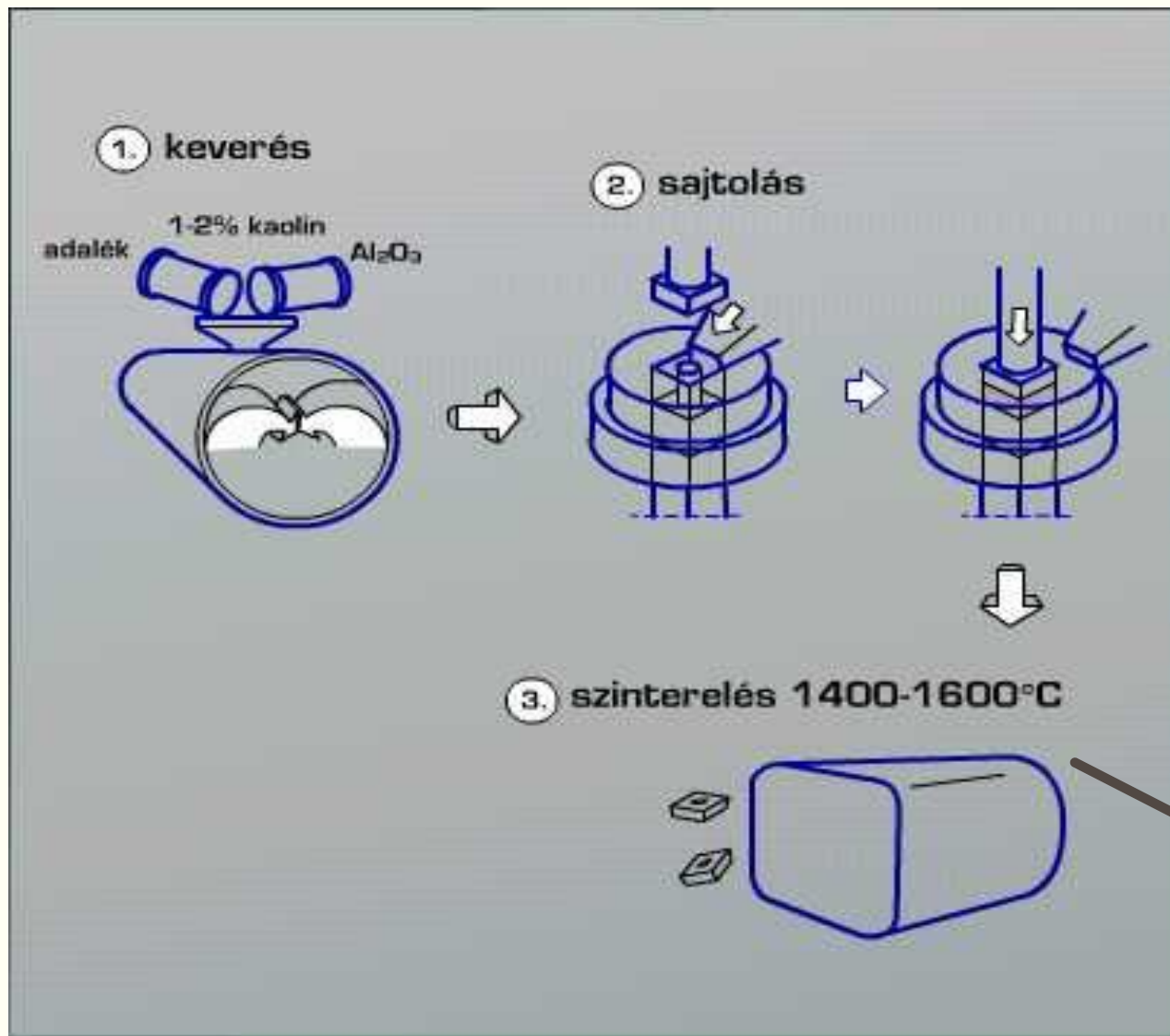
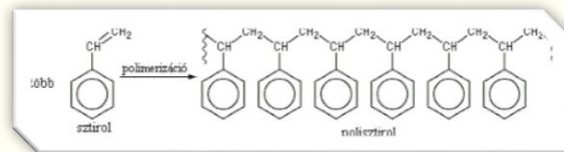


- kis sűrűség
- nagy olvadáspont
- nagy keménység és kopásállóság
- nagy nyomószilárdság
- ridegség, törékenység
- nagy meleg-szilárdság és korrózióállóság
- nagy kémiai stabilitás
- nagy villamos ellenállás ( szigetelők)
- a villamos vezetőképesség nő vagy speciálisan változik a hőmérséklettel
- kis hő sokk állóság, de pl. a SiN kivétel
- magas ár

## MŰSZAKI KERÁMIÁK

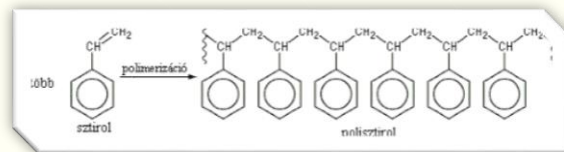


## MŰSZAKI KERÁMIÁK



porkohászati technológiákkal előállított termékek – majdnem – végleges tulajdonságukat a sajtolás utáni következő hőkezelés (zsugorítás, szinterelés) során kapják meg. A hőkezelés hőmérsékletének a fémpor keverék legkisebb olvadásponttal rendelkező fém olvadáspontja alatt kell lennie.

# OXIDKERÁMIÁK



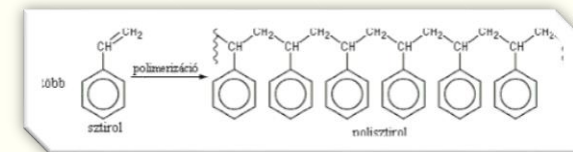
Az oxidkerámiák alapanyaga alumíniumoxid, cirkóniumoxid, titánoxid, magnéziumoxid és berilliumoxid.

Alkalmazási területük a tűzálló anyagoktól a kémiai ill. mechanikai hatásnak kitett anyagok, szigetelő anyagok, vágószerszámok, csiszolóanyagok és orvosi implantátumok.

A szinterezett műszaki oxidkerámia:  
 Alumíniumoxid vagy műkorund ( $Al_2O_3$ ).  
 Nagy keménységű forgácsolószerszámok anyaga, nagy hővezetőképességű és viszonylag olcsó



# ÜVEG

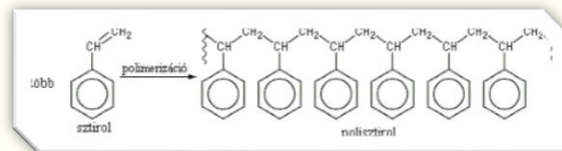


Az üvegyártás alapanyaga a földkéreg 25 %-át adó  $\text{SiO}_2$  (pl. homok).

A tiszta, kristályos  $\text{SiO}_2$  1700°C-on olvad. Jellegzetessége, hogy már mérsékelt lehűlési sebesség esetén sem kristályosodik, hanem amorf szerkezetűvé dermed (kvarcüveg).



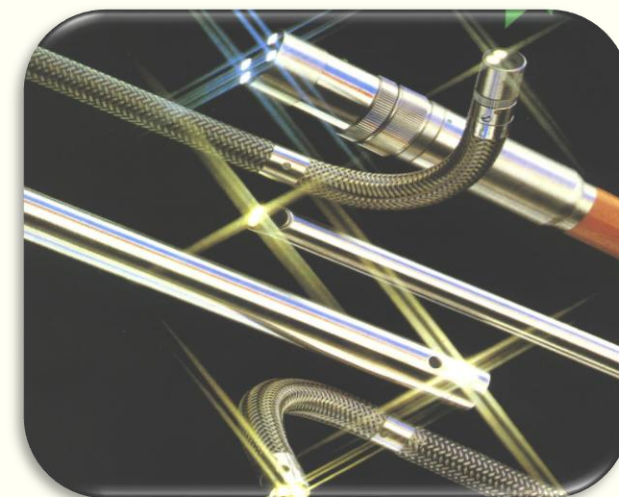
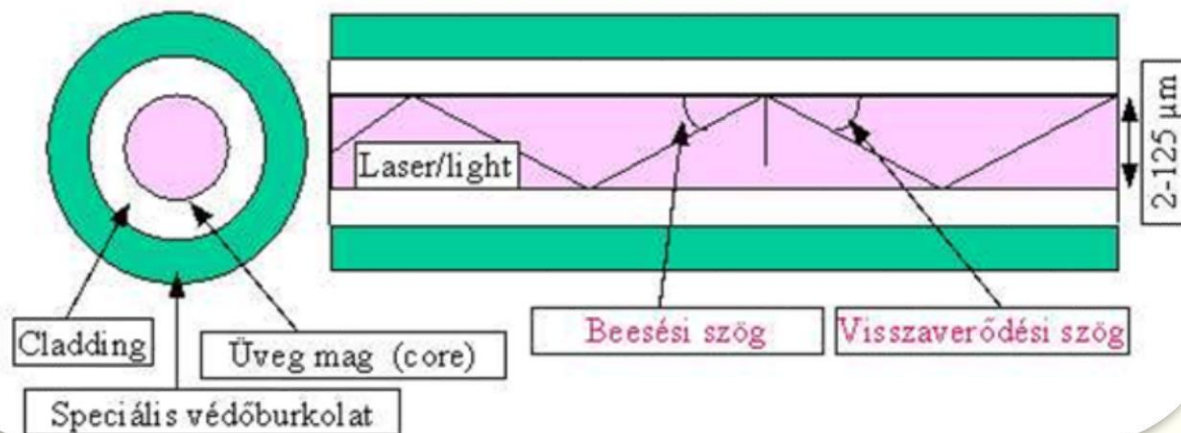
## ÜVEGSZÁL, OPTIKAI KÁBEL



### Az optikai kábel

„Hajszálvékony” üveg (szilikát) szál.

- Mag (magasabb törésmutató), magátmérő: 2-125  $\mu\text{m}$  (tipikus: 62,5  $\mu\text{m}$ )
- alacsonyabb törésmutató kívül (clad) (tipikus átm: 125  $\mu\text{m}$ ).





# Kép képaláírással

---

Képaláírás

