BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS
GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
GÉPÉSZMÉRNÖKI KAR

Anyagtudomány

BMEGEMTNG11 BMEGEMTNX11, 4 krp (2+0+1/v)

X. előadás: A határfelületek szerepe a polimertechnikában

Előadó:
Dr. Mészáros László
Egyetemi docens

Elérhetőség:
T. ép.: 307.
meszaros@pt.bme.hu

POLIMERTECHNIKA TANSZÉK

2025. május 07.

Ajánlott segédanyagok

- Bertóti I., Marosi Gy., Tóth A.: Műszaki felülettudomány és orvosbiológiai alkalmazásai, B+V Lap-és Könyvkiadó Kft., Budapest, 2003.
- László K., Horváth G.: Felületek fizikai kémiája, Typotex Kiadó, Budapest, 2011. (www.tankonyvtar.hu)

Egy hely, ahol most szívesen lennénk

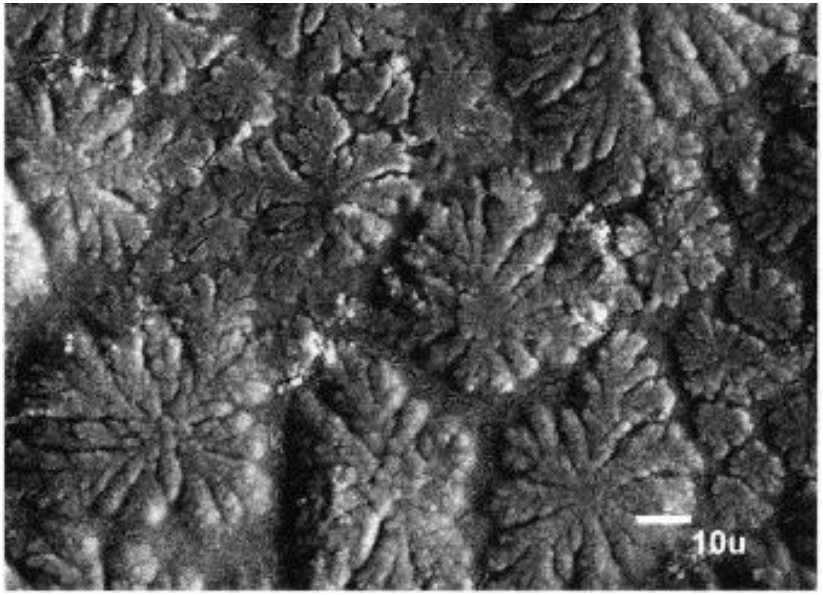
http://3.bp.blogspot.com/-nX-nqdj6Ubk/UFpd85w7JoI/AAAAAAAACDQ/XBphB5euCxs/s1920/half-underwater.jpg

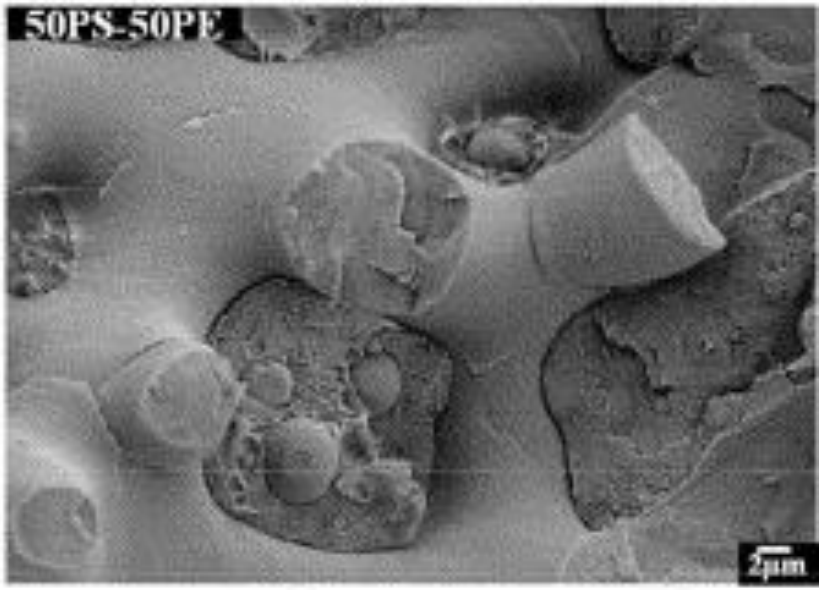
http://newsfeed.time.com/2012/07/31/suspected-shark-attack-in-cape-cod-leaves-man-hospitalized/

Korallok

http://photography.nationalgeographic.com/wallpaper/photography/photos/coral-kingdoms/coral-branches-perry/
http://www.messersmith.name/wordpress/2008/08/18/she-wants-the-one-with-the-bug-on-his-head/

Mikor „működnek” jól?





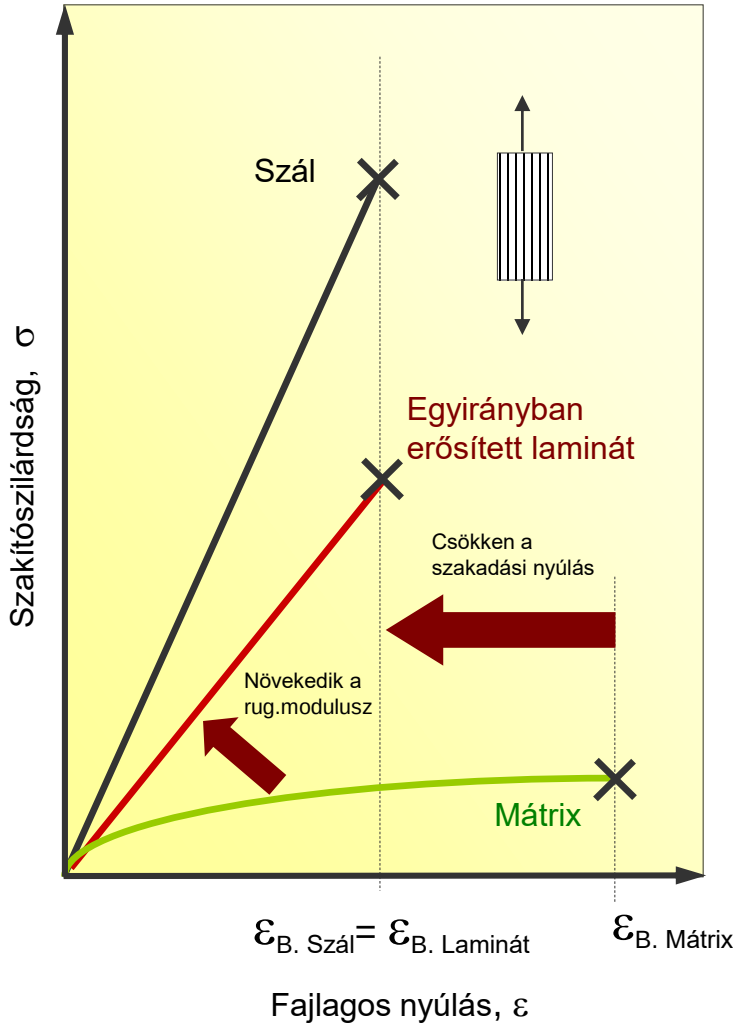
Vivek et al.: Morphological effects on glass transition behavior in selected immiscible blends of amorphous and semicrystalline polymers. Polymer Volume 47, 2006, Pages 5392–5401
Dasari A. et al.: Microstructural aspects of surface deformation processes and fracture of tensile strained high isotactic polypropylene, Materials Science and Engineering: A Volume 358, Issues 1–2, 15 October 2003, Pages 372–383.

Szerkezeti anyagok

http://www.f1fanatic.co.uk

Kompozit anyag paradoxon

A kompozit olyan terhelés felvételére képes, melynél a gyenge komponens (mátrix) már tönkremenne, míg a szerkezetben lévő erősebb összetevő (szál) önmagában is képes elviselni ezt a terhelést. (G. Slayter)



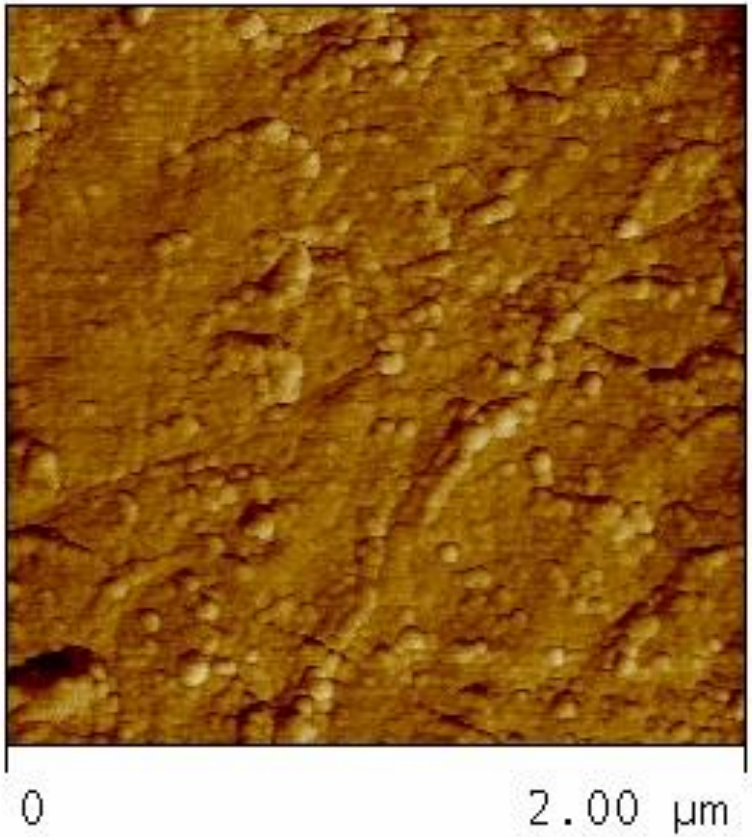
Fontos:

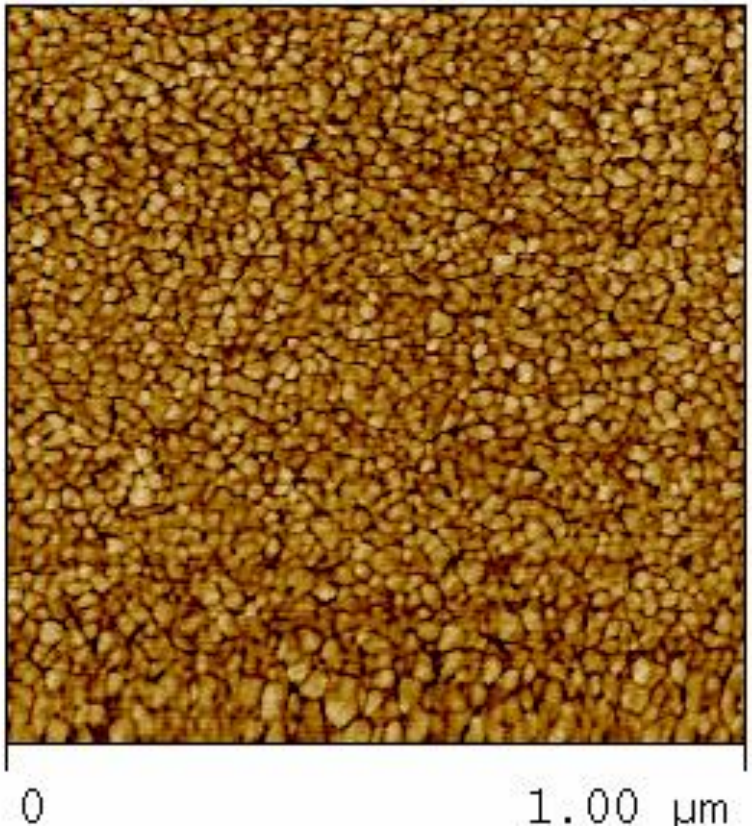
- legyen az $\varepsilon_{B.\ Mátrix} > 3\ \varepsilon_{B.\ Erősítő\ szál}$
- a rugalmassági modulusz növekszik a mátrixhoz képest
- a mátrix max. nyúlása lecsökken a kompozit max. nyúlásának értékére

Funkcionális anyagok

http://csrtnbeata.wordpress.com/msc/led-izzo-fejlesztese/

VE / EP

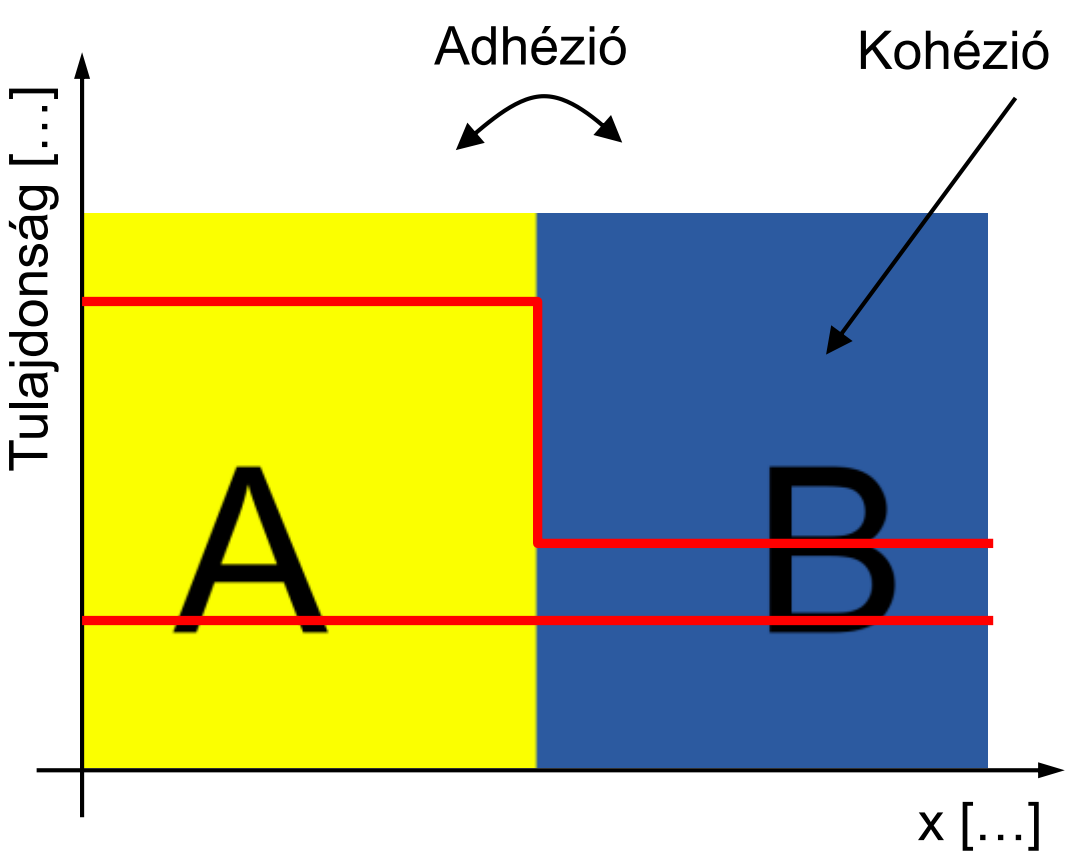


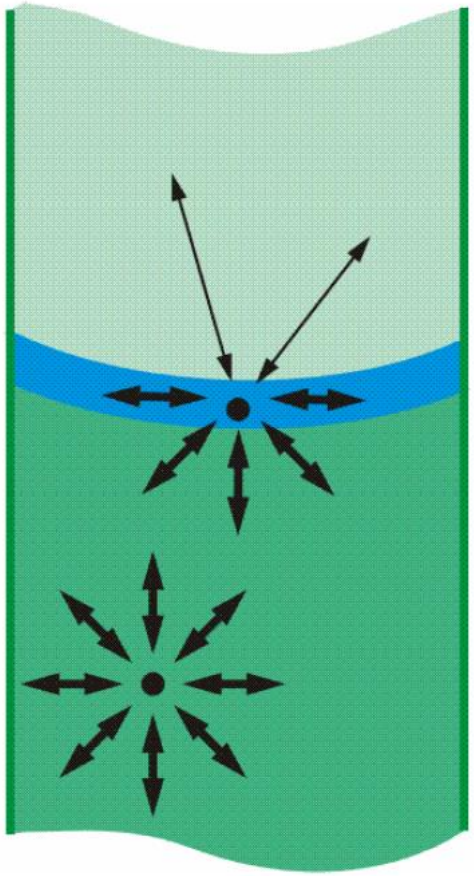


Határfelület-kohézió-adhézió

http://www.messersmith.name/wordpress/2008/08/18/she-wants-the-one-with-the-bug-on-his-head/

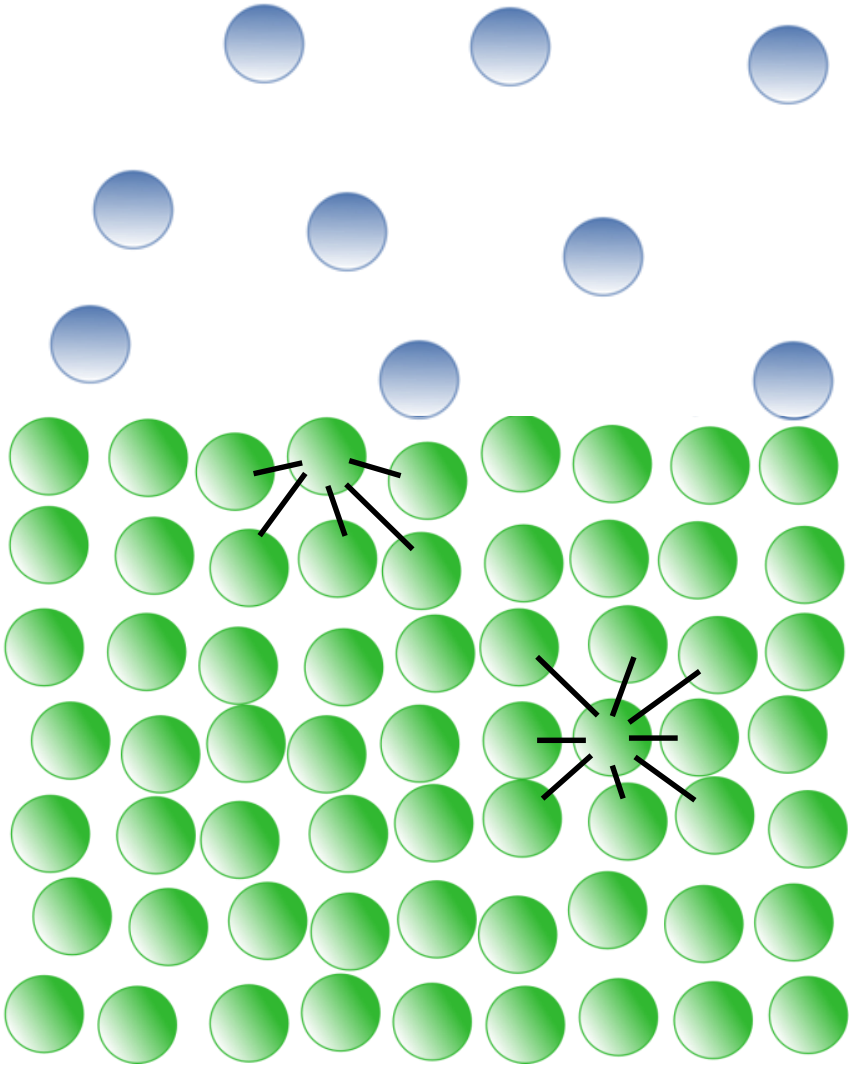
Határfelület-kohézió-adhézió



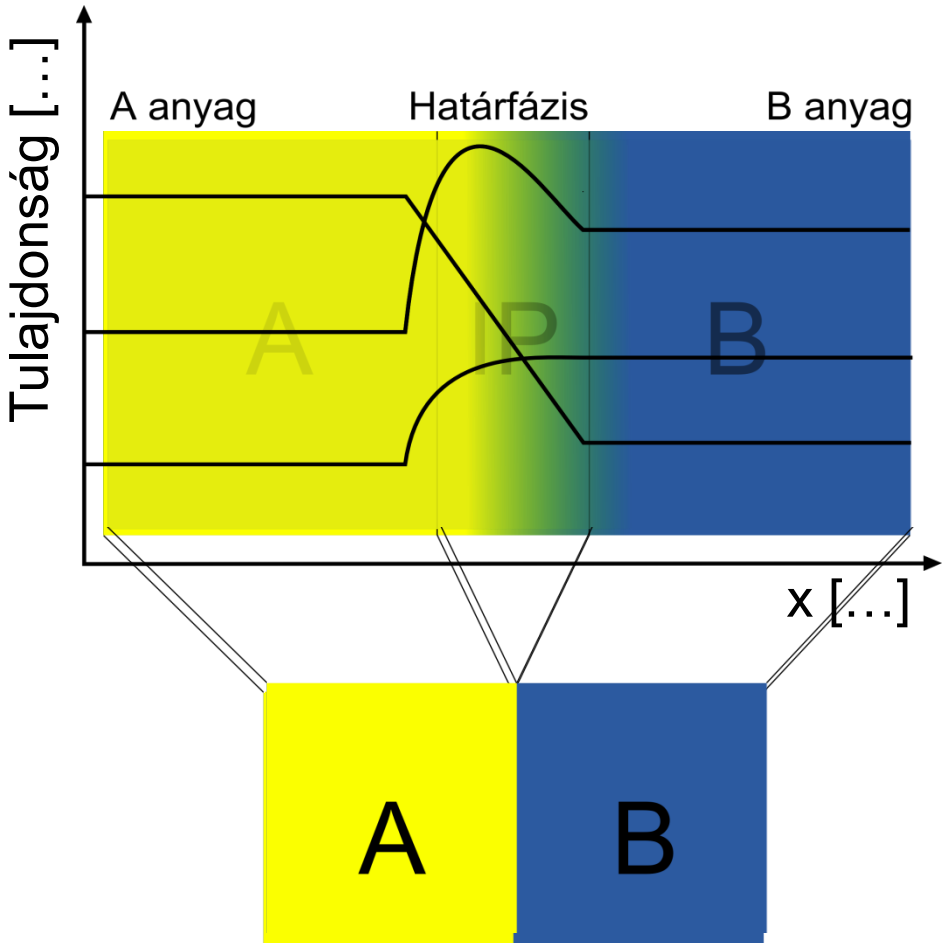


László Krisztina, Horváth Géza: Felületek fizikai kémiája, Typotex Kiadó, Budapest, 2011.

Határfelület



Határréteg-Határfázis



Mikroszkópikus nézet

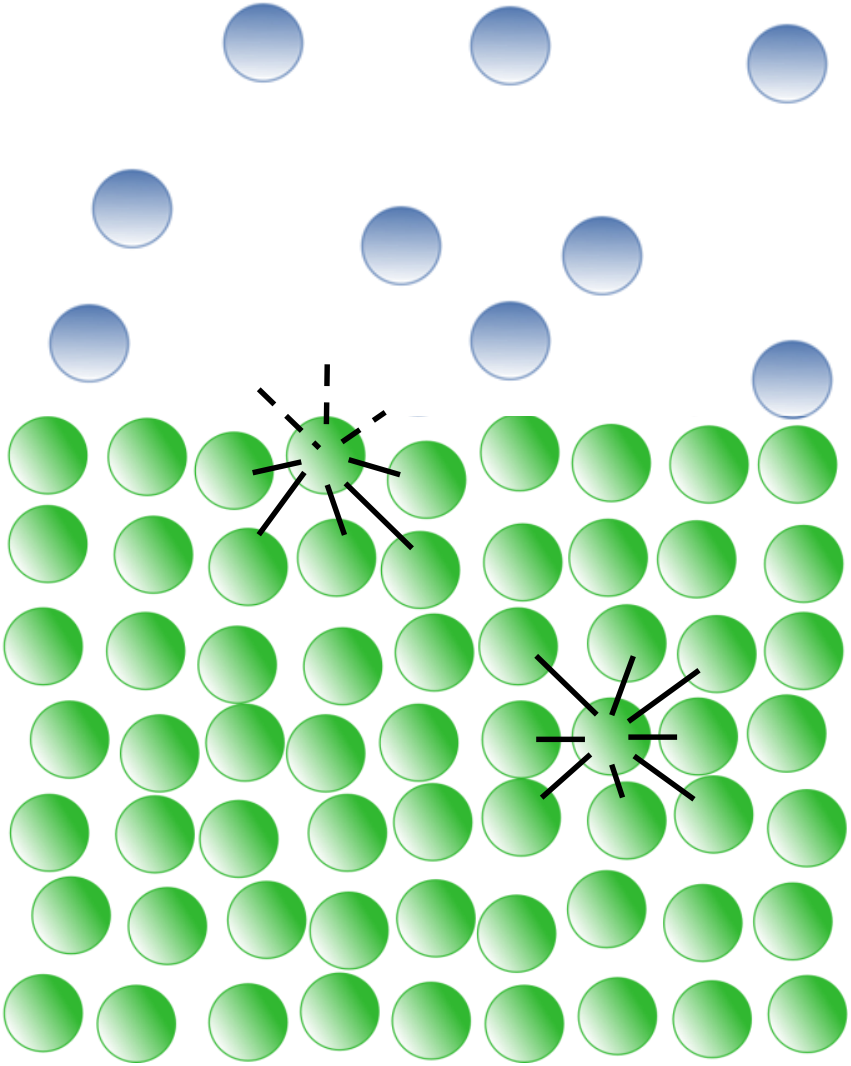
Makroszkópikus nézet

Bertóti-Marosi-Tóth: Műszaki felülettudomány és orvosbiológiai alkalmazásai, B+V Lap-és Könyvkiadó Kft., Budapest, 2003.

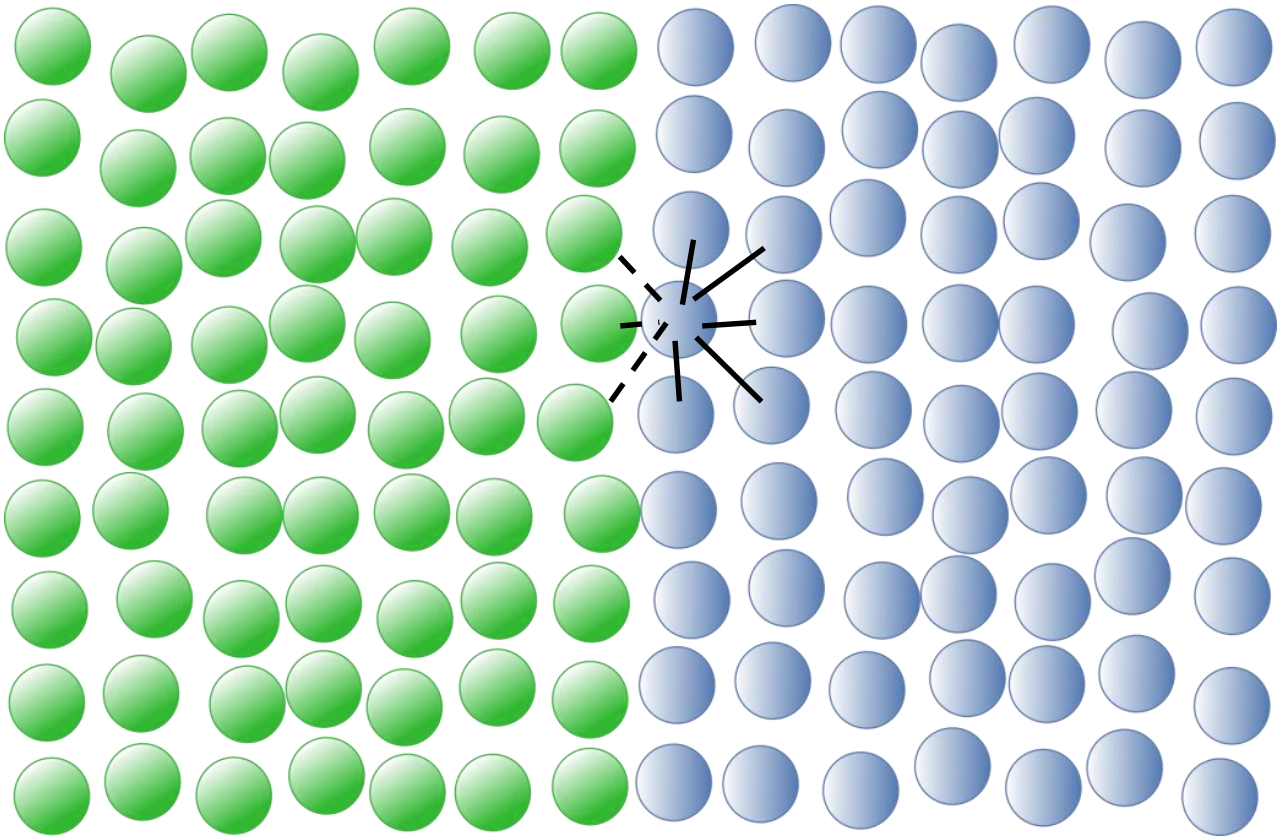
Szabad felület

http://3.bp.blogspot.com/-nX-nqdj6Ubk/UFpd85w7JoI/AAAAAAAACDQ/XBphB5euCxs/s1920/half-underwater.jpg

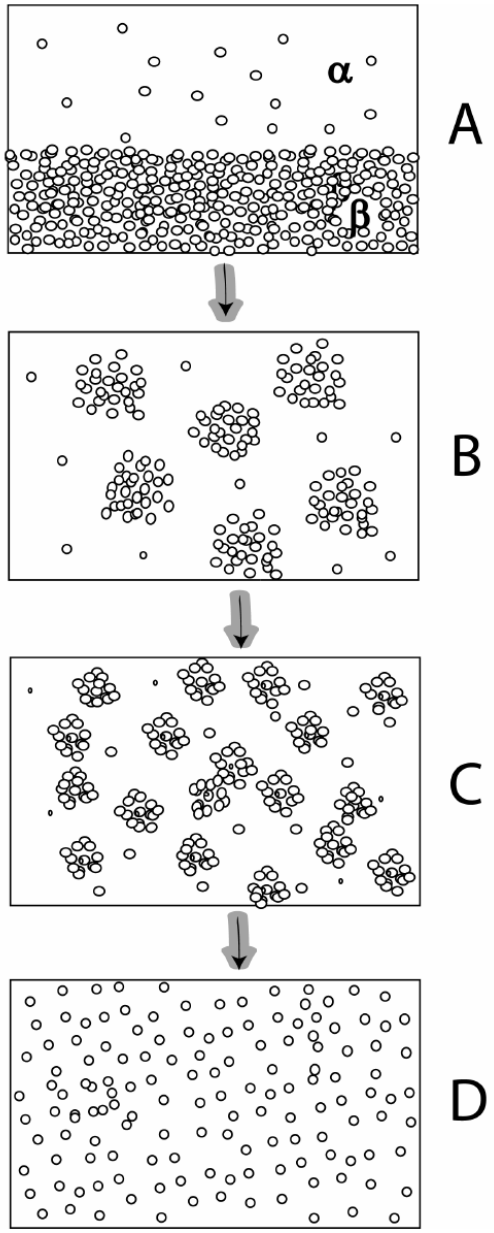
Jelenségek a szabad felületen



Jelenségek a határfelületen

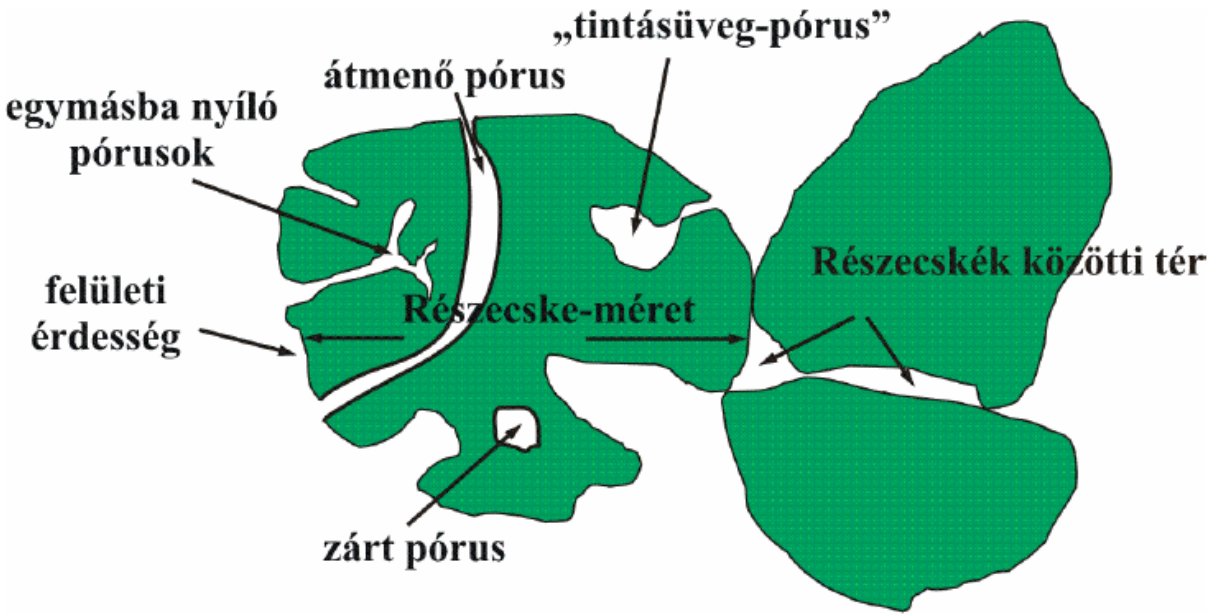


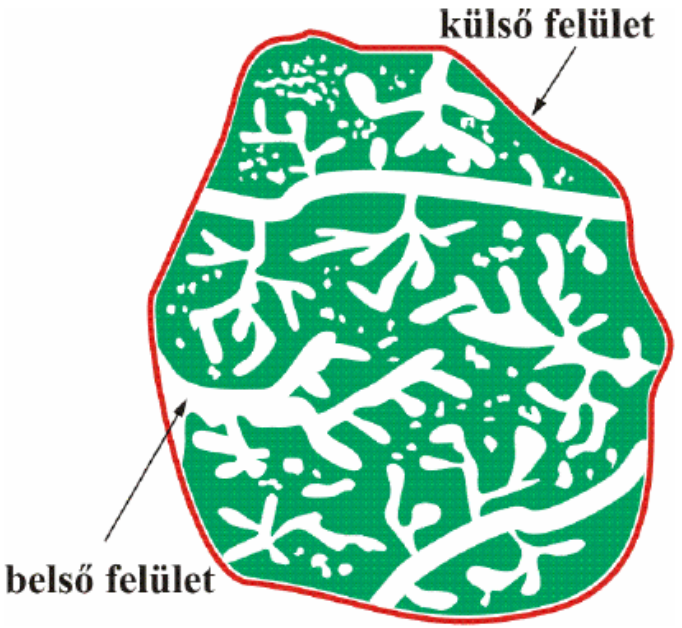
„Aprítás”



Gilányi Tibor: Kolloidkémia: nanorendszerek és határfelületek – egyetemi jegyzet, ELTE Kolloidkémiai és Kolloidtechnológiai Tanszék
Budapest, 2005

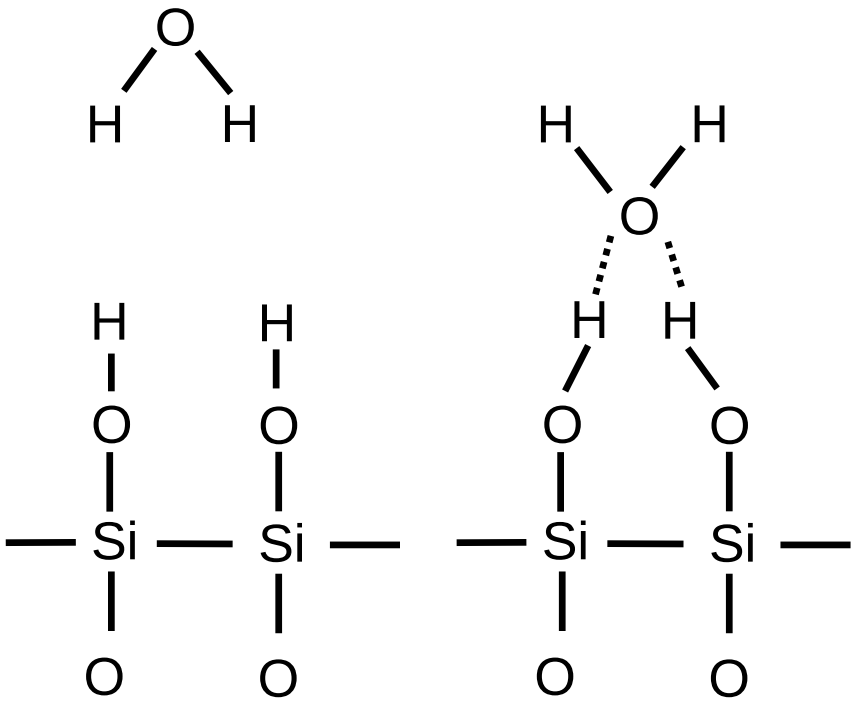
Pórusok

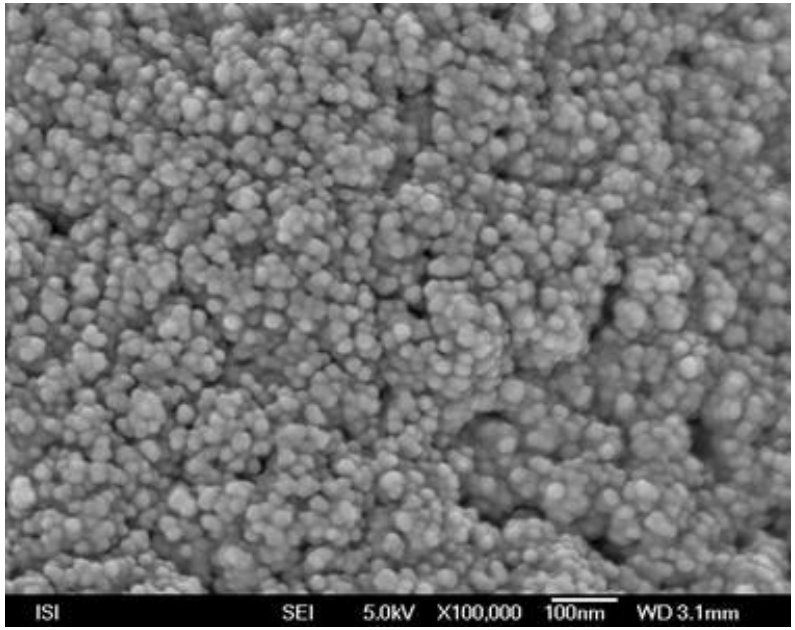




László Krisztina, Horváth Géza: Felületek fizikai kémiája, Typotex Kiadó, Budapest, 2011.

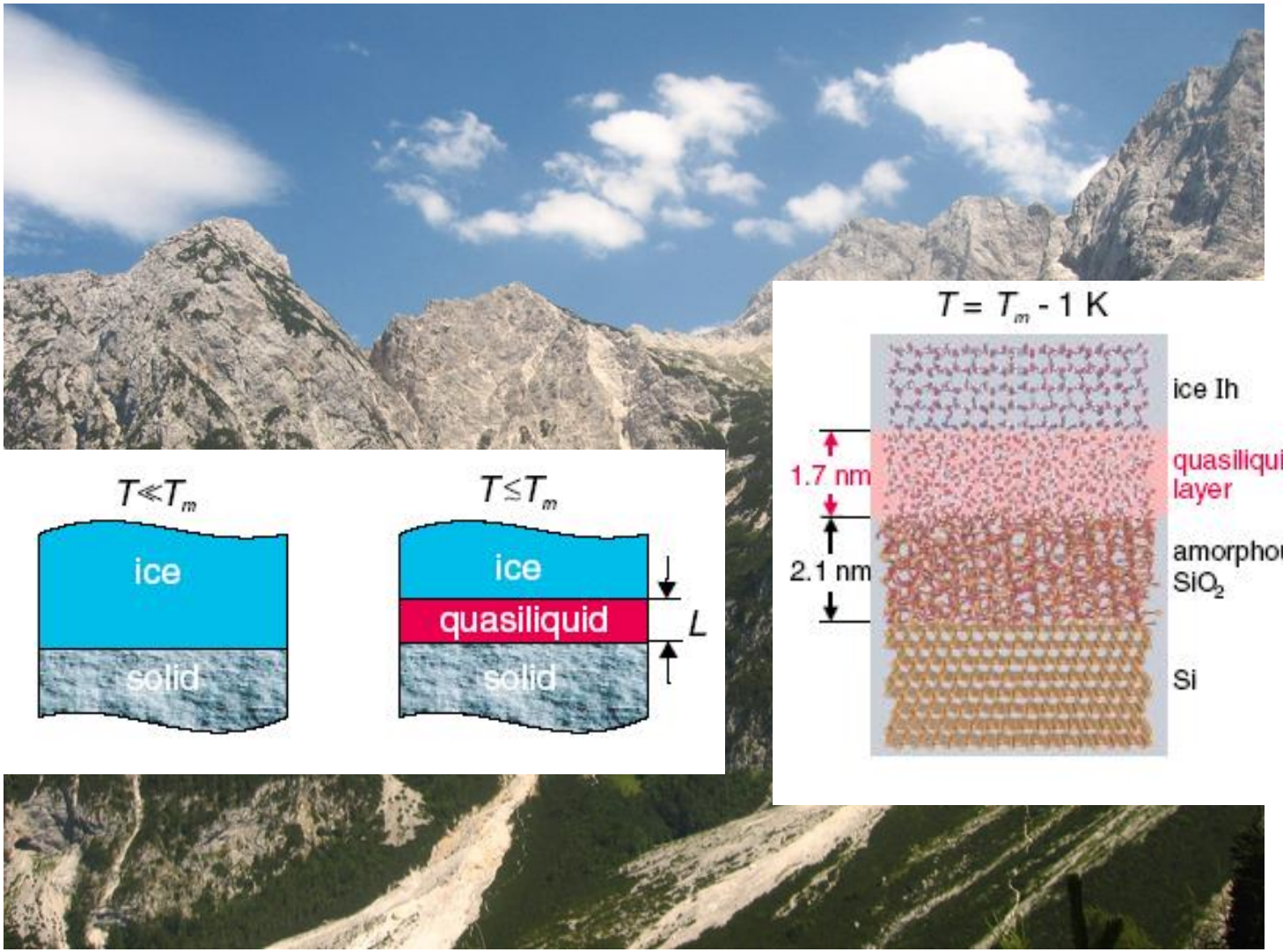
Pórusok





http://www.paratlanitok.hu/a-pararol/hogyan-tavolithato-el-a-para/az-adszorpcios-paratlanito-mukodese/
http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10498-007-9024-x/fulltext.html

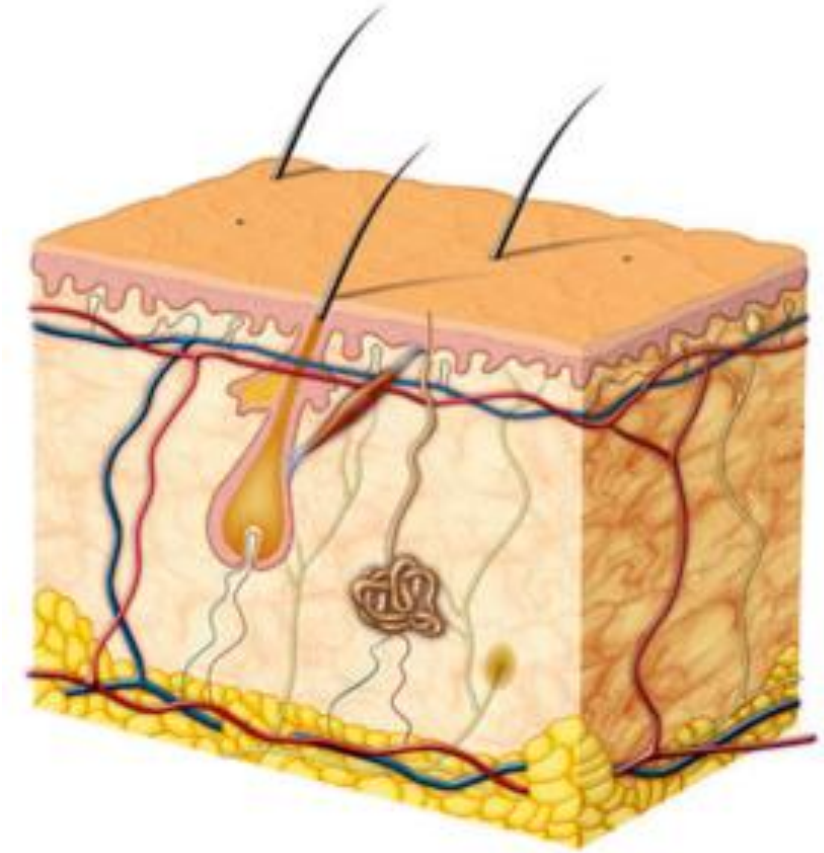
Határfázis



S. Engemann, H. Reichert, H. Dosch, J. Bilgram, V. Honkimäki, and A. Snigirev (2004): Interfacial Melting of Ice in Contact with SiO2. Physical Review Letters 92 (20), 205701

http://www.utazni.info/Kamniki_Alpok

Határfázis

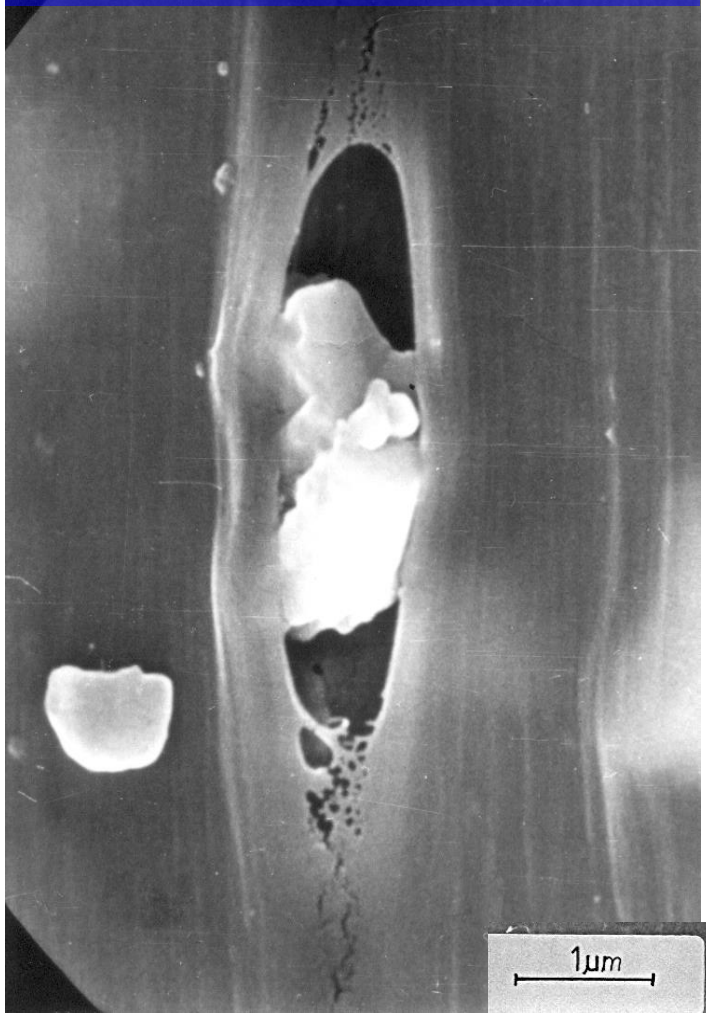


http://www.medaprex.cz/cs/magazin-krasy/studie-a-odborne-clanky/technologie-nanokapsli-system-pronikani-do-kuze-44.html

Spontán -> kompatibilis

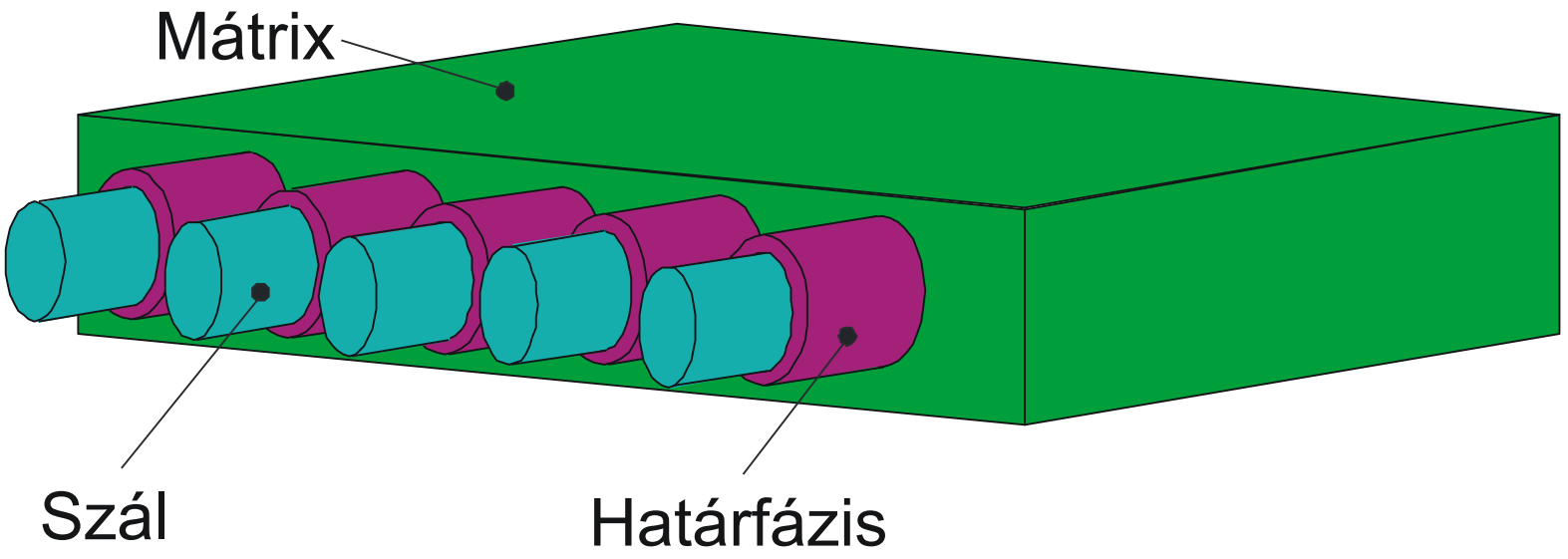
Spontán -> kompatibilis

Módosítás nélkül

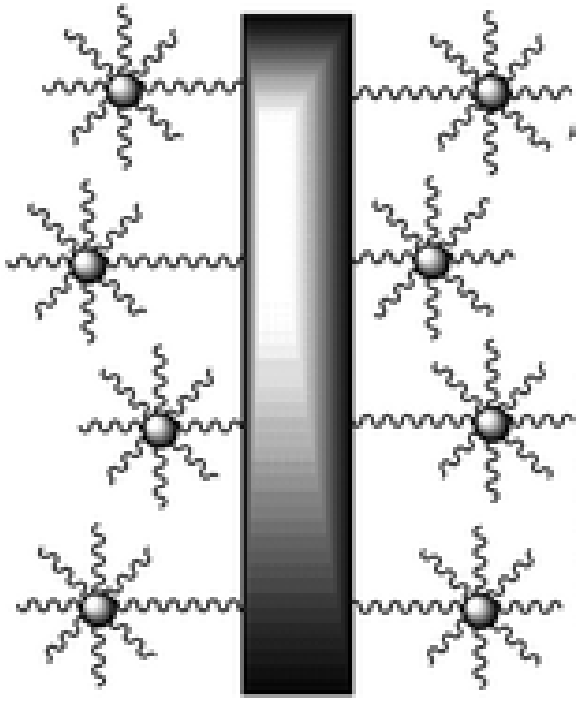


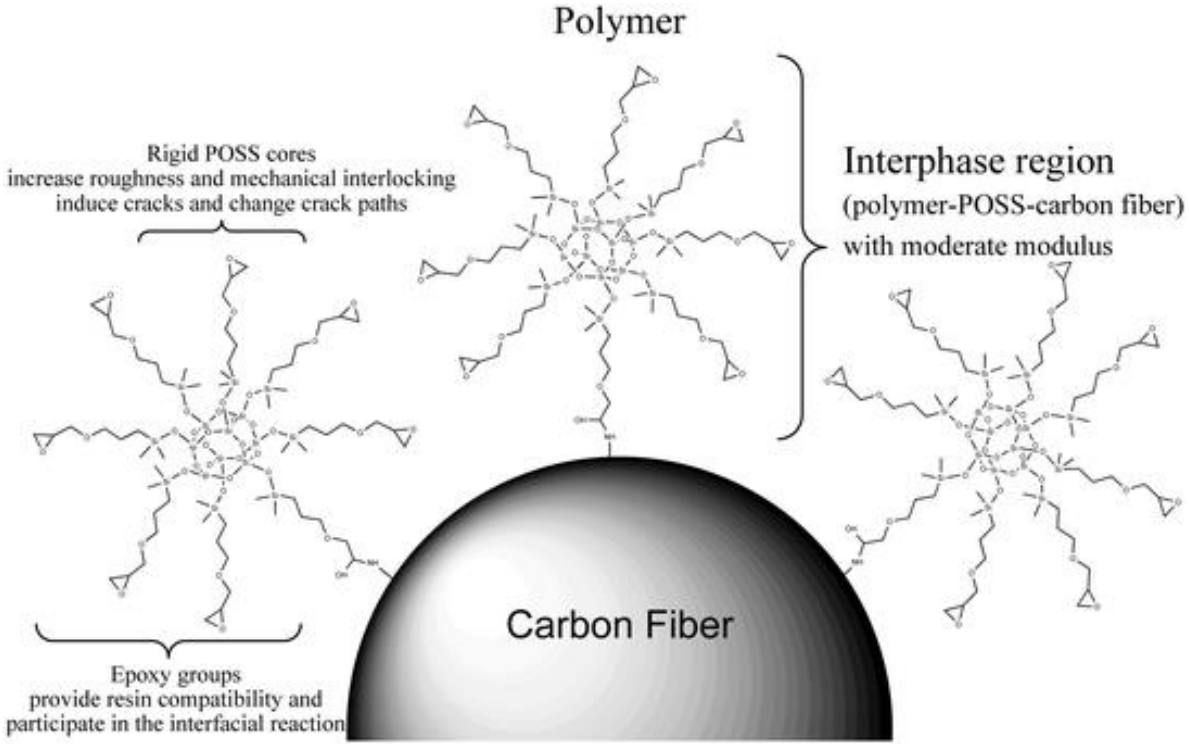
Elasztomerrel

Kompozitok



Kompozitok

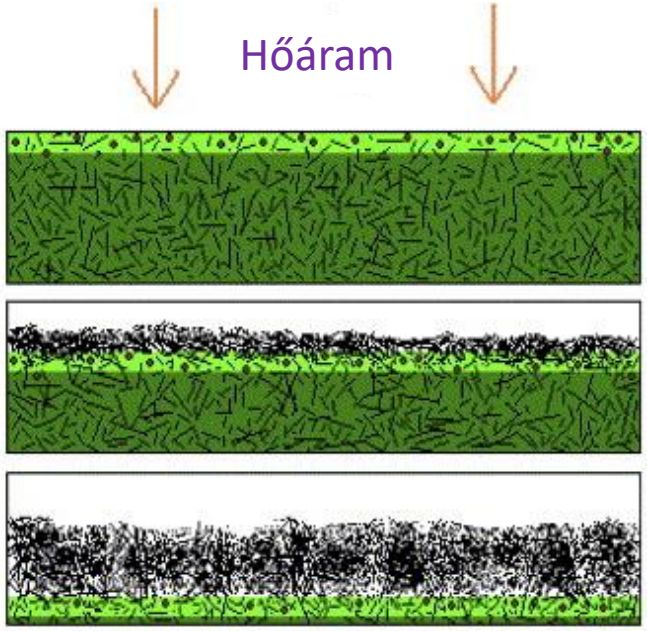




http://www.rsc.org/ej/JM/2011/c0jm03128c/c0jm03128c-f12.gif

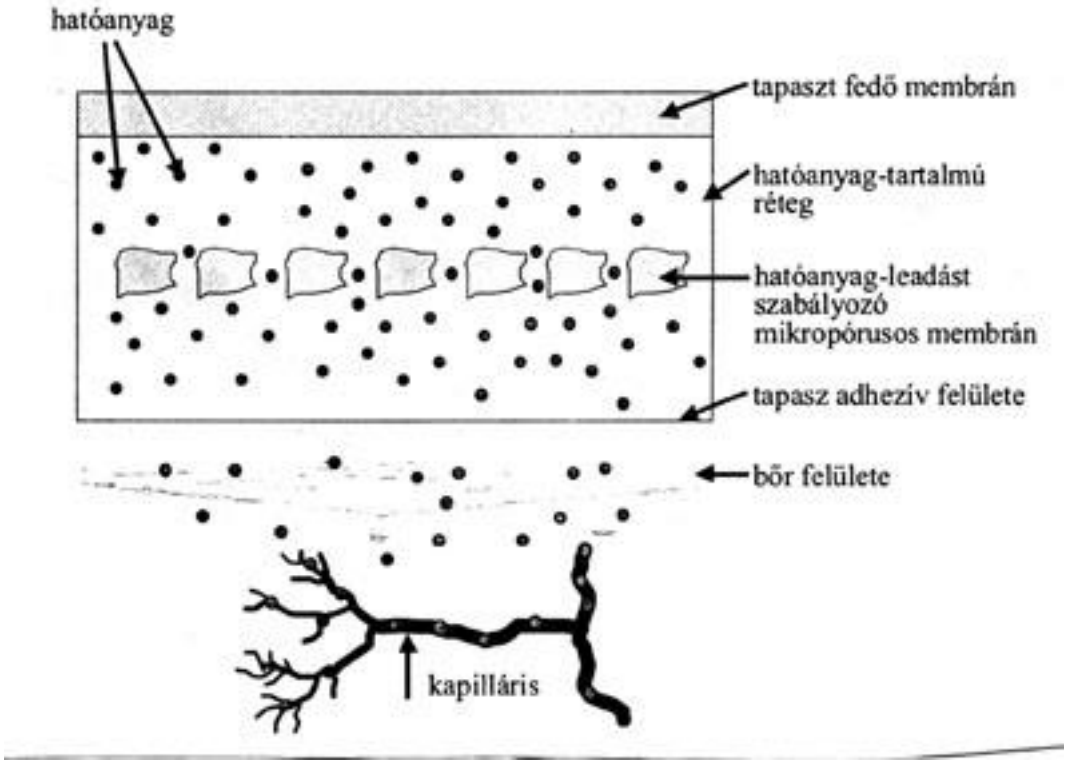
J. Mater. Chem., 2011,**21**, 3695-3703

Adaptív határfázis



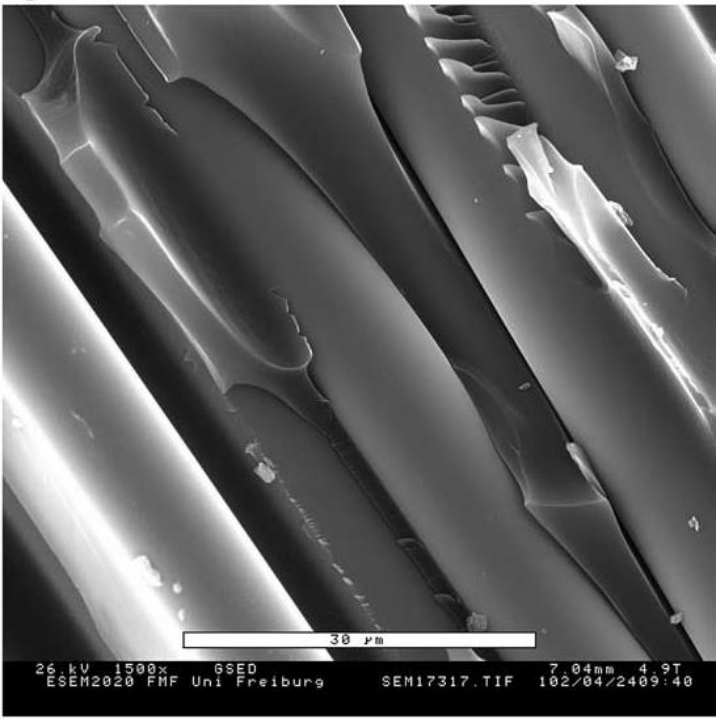
Kashiwagi T., Du F., Winey K. I., Groth K. M., Shields J. R., Bellayer S. P., Kim H., Douglas J. F.: Flammability properties of polymer nanocomposites with single-walled carbon nanotubes: effects of nanotube dispersion and concentration, Polymer 46, (2005) 471–481.

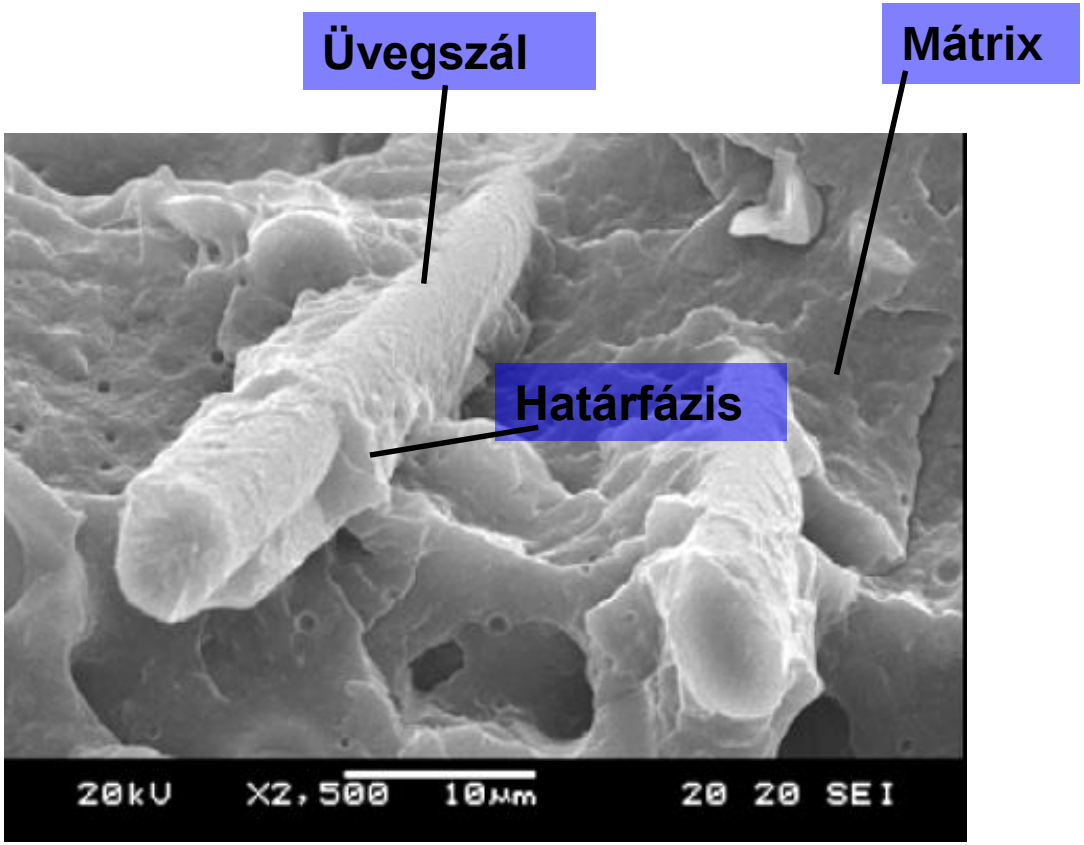
Szabályozott működésű határfázis



http://www.vitalitas.hu/olvasosarok/online/egeszseg/2001/4/utak.htm

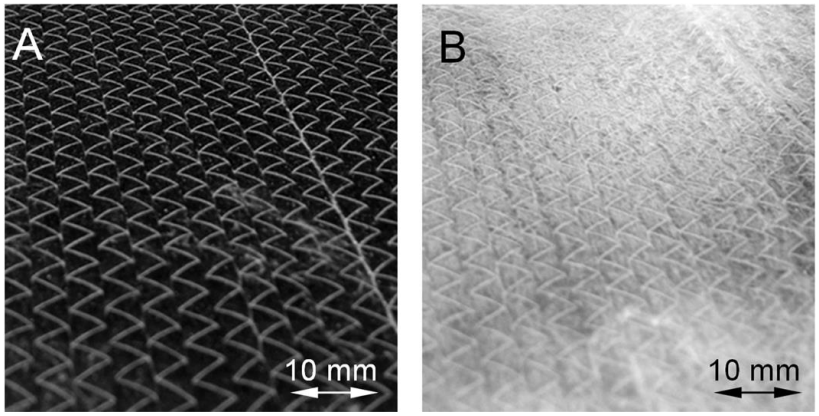
Kompozitok

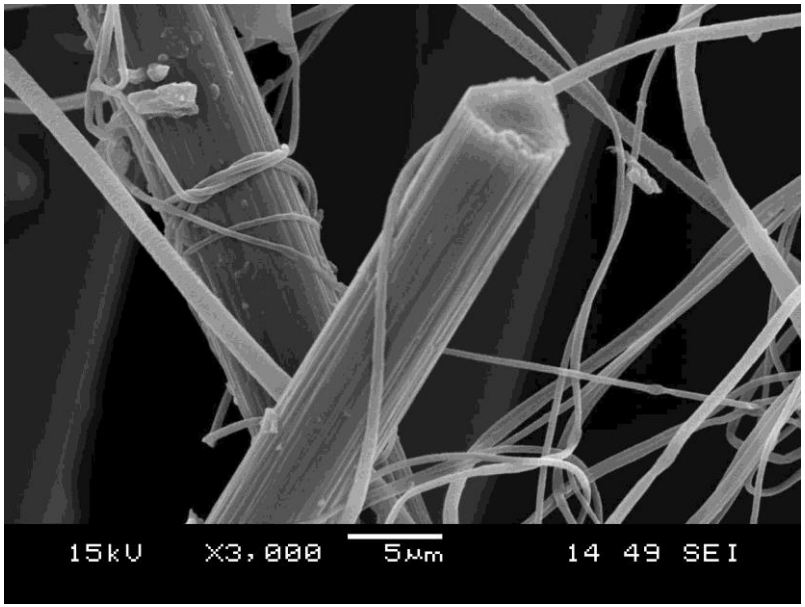




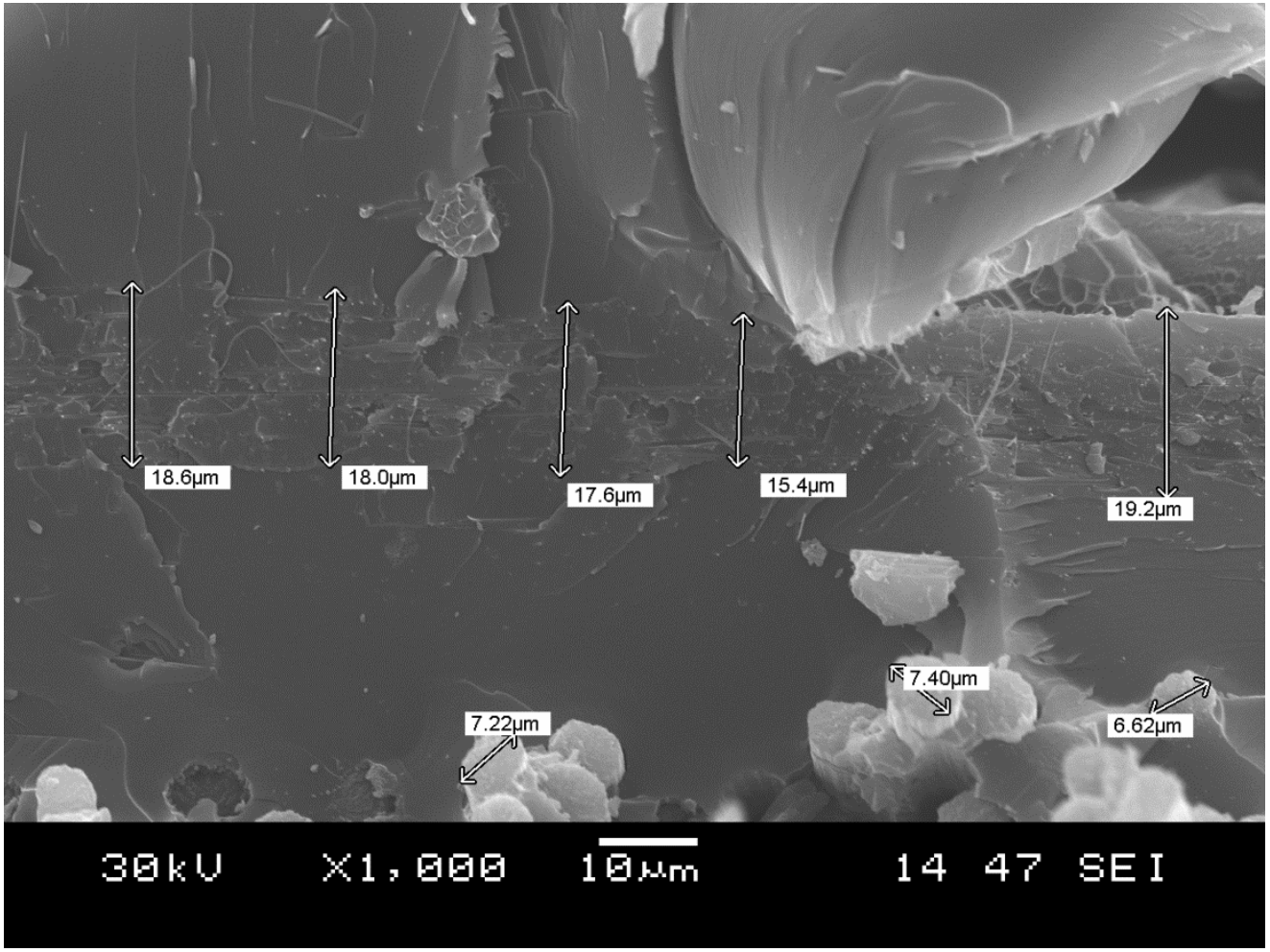
Kornmann X., Rees M., Thomann Y., Necola A., Barbezat M., Thomann R.: Epoxy - layered silicate nanocomposites as matrix in glass fibre - reinforced composites, Composites Science and Technology 65 (2005) 2259-2268.

Kompozitok

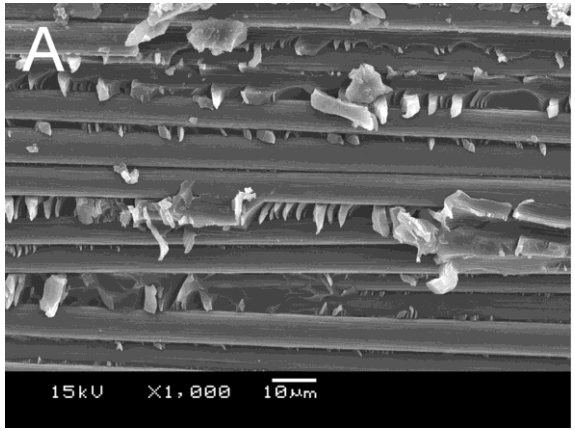


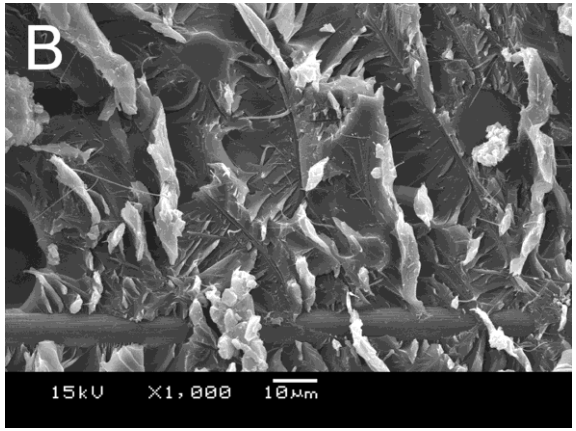


Kompozitok


18.6µm
18.0µm
17.6µm
15.4µm
19.2µm
7.40µm
7.22µm
6.62µm
30kV X1,000 10µm 14 47 SEI

Kompozitok





	UD CFRP	UD CFNRP
Carbon fiber content [m%]	50.5 ± 2.1	50.4 ± 0.5
ILSS [MPa]	11.4 ± 1.9	12.7 ± 0.5
Change in ILSS [%]	-	+11%
Flexural strength [MPa]	778 ± 86	945 ± 61
Change in flexural strength [%]	-	+21%
Flexural modulus [GPa]	54.3 ± 9.6	83.6 ± 3.9
Change in flexural modulus [%]	-	+54%