

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 orvosi biológiai alkalmazásai, B+V Lap- és Könyvkiadó Kft., Budapest, 2003.
- László K., Horváth G.: Felületek fizikai kémiaja, Typotex Kiadó, Budapest, 2011. (www.tankonyvtar.hu)

Egy hely, ahol most szívesen lennénk

<http://3.bp.blogspot.com/-nX-nqdj6Ubk/UFPd85w7IoI/AAAAAAAAACDQ/XBphB5euCxs/s1920/half-underwater.jpg>

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

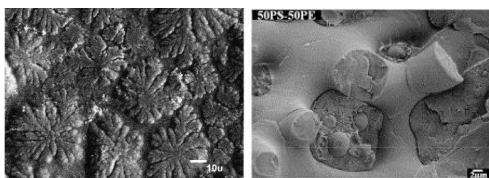
Korallok



<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/>

Kétfázisú polimer rendszerek

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



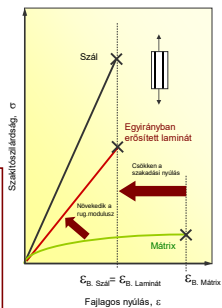
<http://www.f1fanatic.co.uk>

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 $E_{D, \text{Mátrix}} > 3 E_{D, \text{Erősítő szál}}$
- a rugalmassági modulusz növekszik a mátrixhoz képest
- a mátrix max. nyúlása lecsökken a kompozit max. nyúlásának értékére

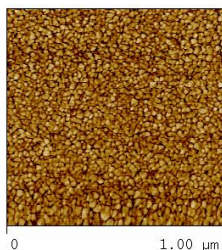
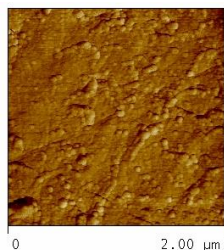


Funkcionális anyagok



<http://csrtneata.wordpress.com/msc/led-izzo-fejlesztese/>

VE / EP

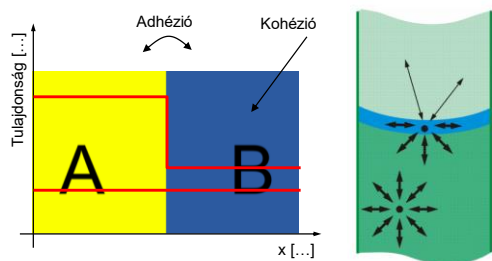


Határfelület-kohézió-adhézió



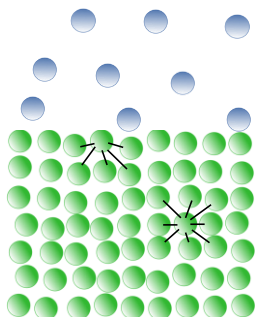
<http://www.messersmith.name/wordpress/2008/08/18/she-wants-the-one-with-the-bug-on-his-head/>

Határfelület-kohézió-adhézió

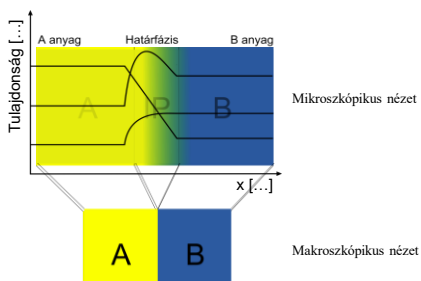


László Krisztina, Horváth Géza: Felületek fizikai kémiája, Typotex Kiadó, Budapest, 2011.

Határfelület



Határréteg-Határfázis



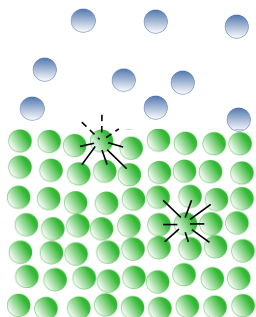
Bertóti-Marosi-Tóth: Műszaki felülettudomány és orvosi biológiai alkalmazásai, B+V Lap-és Könyvkiadó Kft., Budapest, 2003.

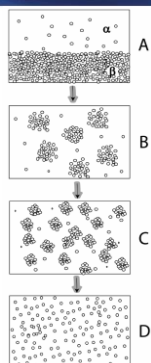
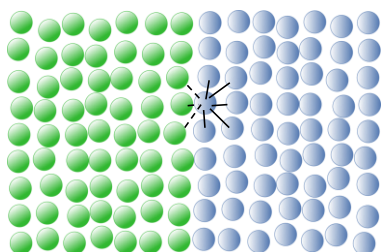
Szabad felület



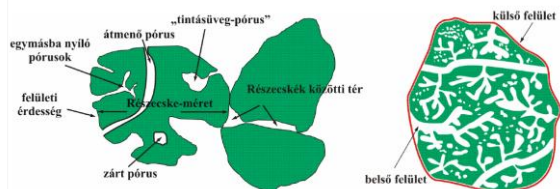
<http://3.bp.blogspot.com/-nX-nqdi6Ubk/UFpd85w7JoI/AAAAAAAAACDQ/XBph85euCxs/s1920/half-underwater.jpg>

Jelenségek a szabad felületen



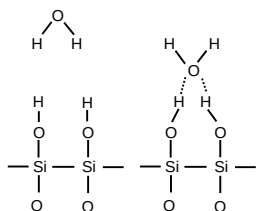


Gilányi Tibor: Kolloidkémia: nanorendszerek és határfelületek – egyetemi jegyzet, ELTE Kolloidkémiai és Kolloidtechnológiai Tanszék Budapest, 2005



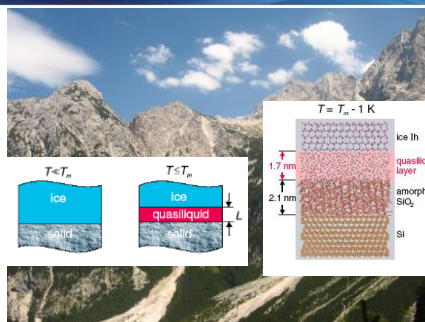
László Krisztina, Horváth Géza: Felületek fizikai kémiája, Typotex Kiadó, Budapest, 2011.

Pórusok



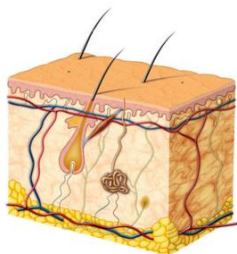
<http://www.paratlanitok.hu/a-pararol/hogyan-tavolithato-el-a-para/az-adszorpcios-paratlanito-mukodese/>
<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10498-007-9024-x/fulltext.html>

Határfázis



S. Engemann, H. Reichert, H. Dosch, J. Bilgram, V. Honkimaäki, 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

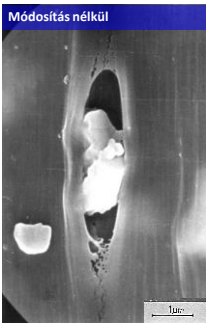


<http://www.medaprex.cz/cs/magazin-krasy/studie-a-odborne-clanky/technologie-nanokapsli-system-pronikani-do-kuze-44.html>

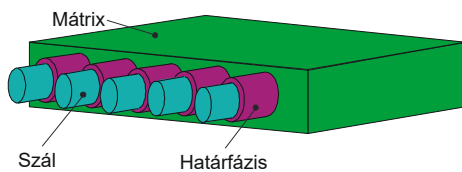
T Spontán -> kompatibilis



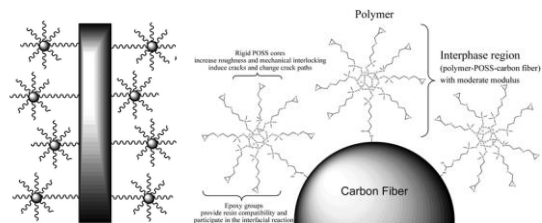
T Spontán -> kompatibilis



T Kompozitok



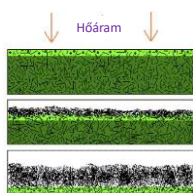
Kompozitok



<http://www.rsc.org/eh/jm/2011/cj/m03128c/cj/m03128c-f12.gif>

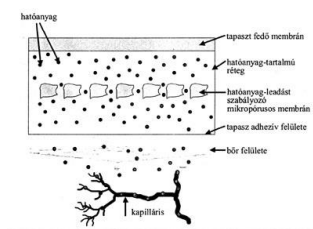
J. Mater. Chem., 2011, 21, 3695-3703

Adaptív határfázis

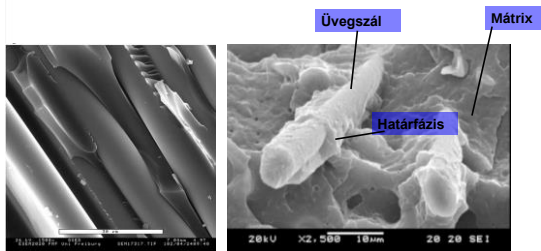


Kashiwagi T., Du F., Winey K. I., Groth K. M., Shields J. R., Bellayer S. P., Kim H., Douglas J. F.: Flammability properties of polymer nanocomposites with single-walled carbon nanotubes: effects of nanotube dispersion and concentration, *Polymer* 46, (2005) 471–481.

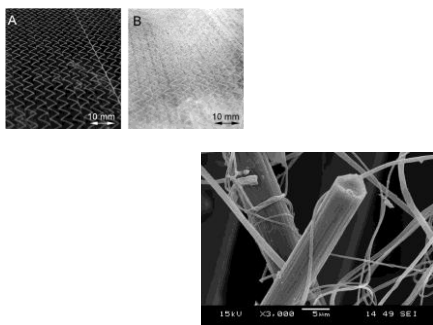
Szabályozott működésű határfázis

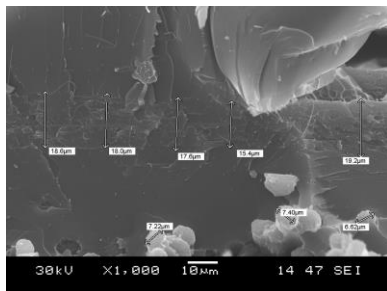


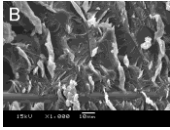
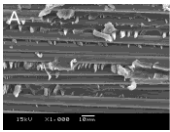
<http://www.vitalitas.hu/olvasosarok/online/egeszseg/2001/4/utak.htm>



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.







	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%
