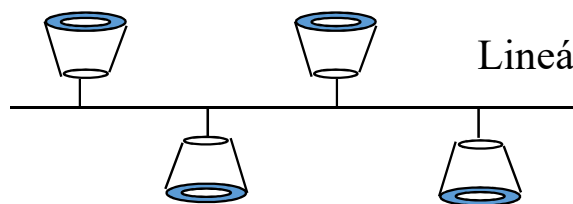
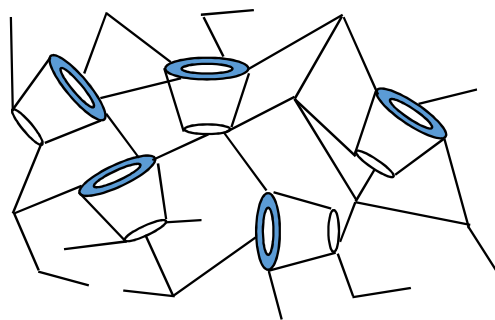


Ciklodextrin polimererek

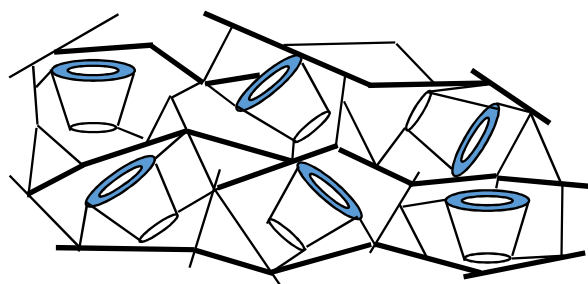




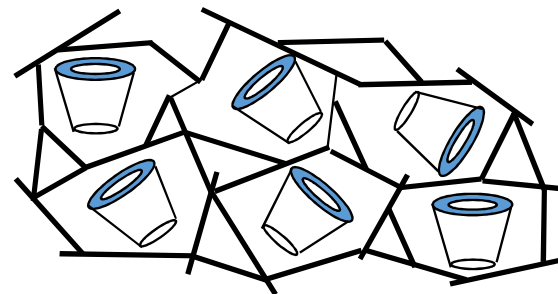
Lineáris polimer CD a fő- vagy oldalláncokban



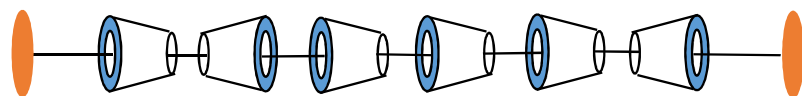
Térhálós polimer



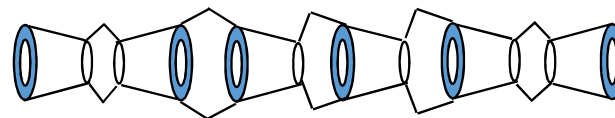
Kémiaailag immobilizált CD



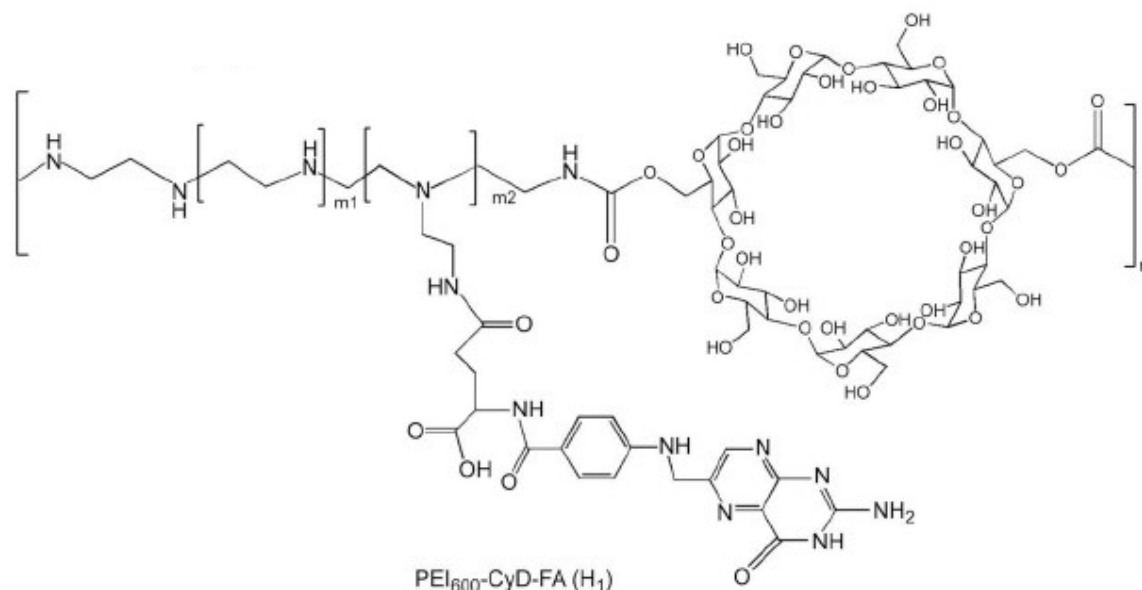
Fizikailag immobilizált CD



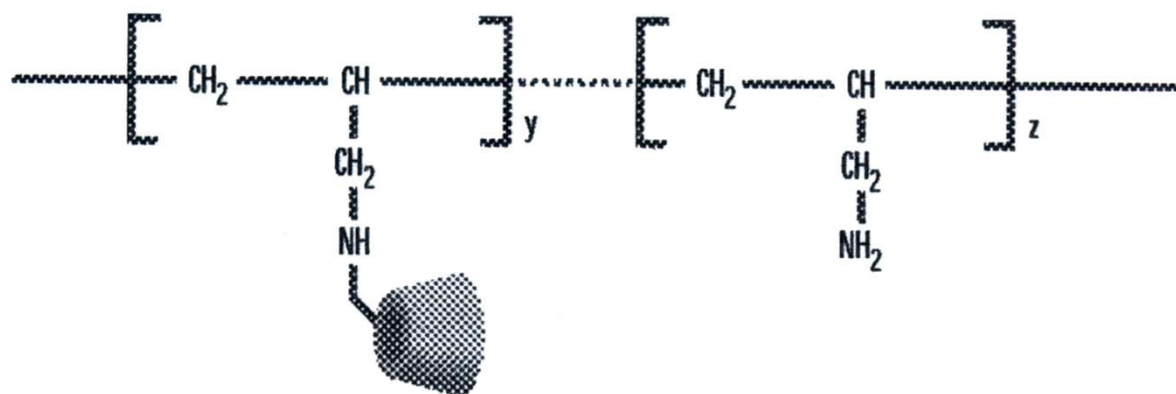
polirotaxán



nanotube

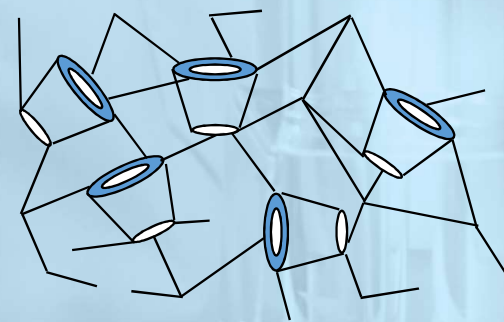


Lineáris polimer (CD a polimerláncban)

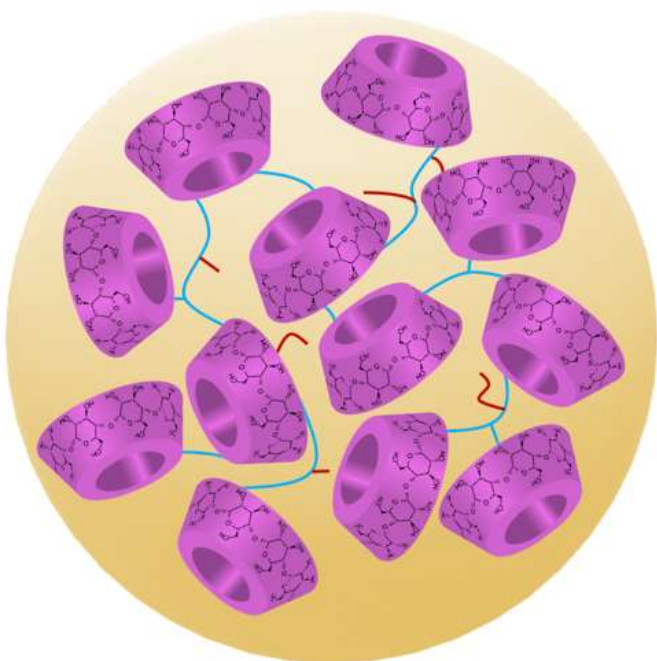


Lineáris polimer (CD az oldalláncban)

Epiklórhidrinnel térhálósított vízben oldható ciklodextrin polimerek



A CD polimerek gyakoribb térhálósítószerrei és módosító szerrei



α , β , γ CyDs

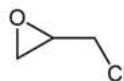


Crosslinking agent

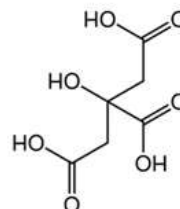


Alkylating agent

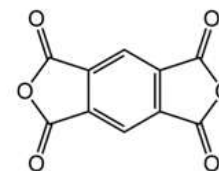
Epichlorohydrin
(EPI)



Citric acid
(CTR)



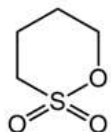
Pyromellitic dianhydride
(PMDA)



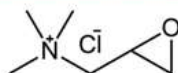
Maleic anhydride
(MA)



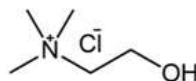
1,4-Butane sultone



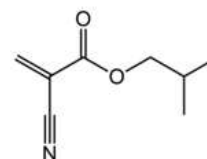
Glycidyltrimethyl-
ammonium chloride



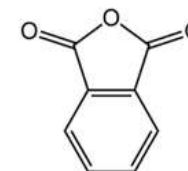
Choline chloride



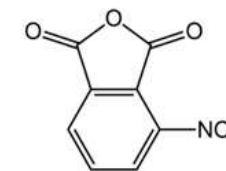
Isobutyl cyano-
acrylate (iBCA)



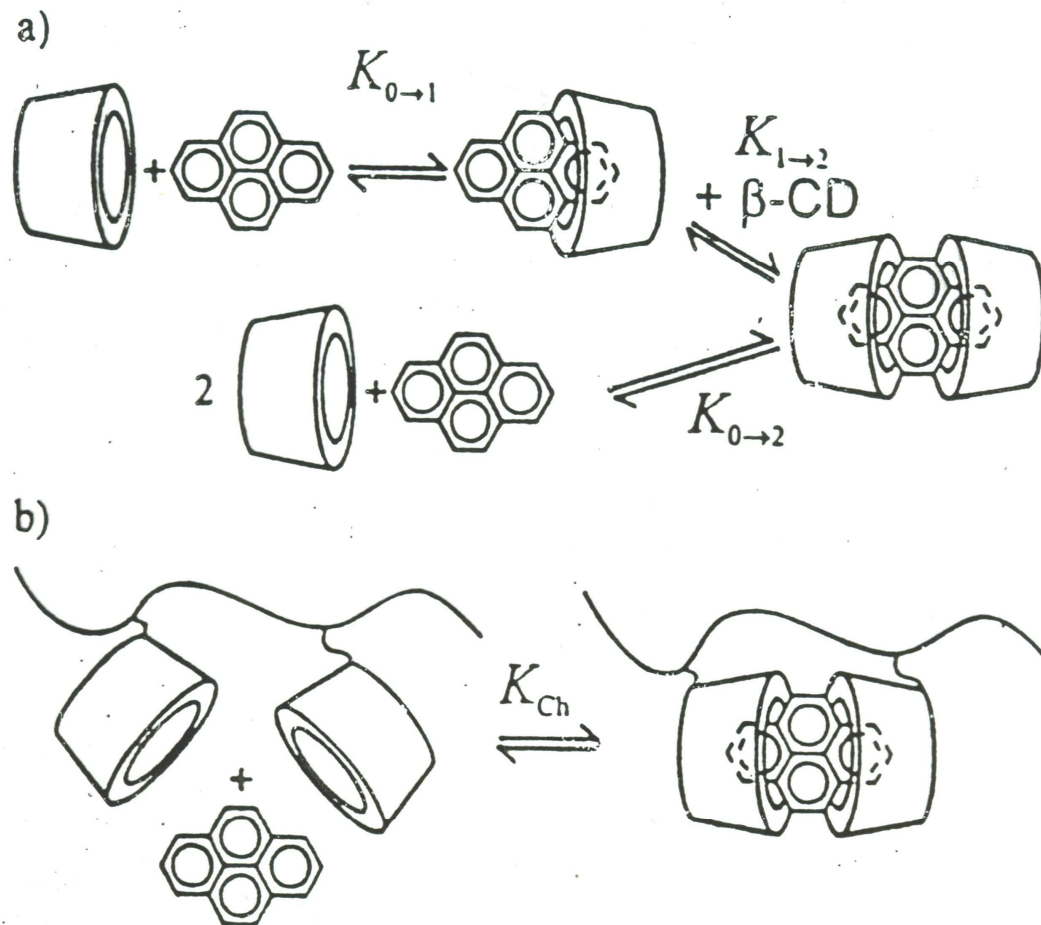
Phthalic anhydride
(PA)



3-Nitrophthalic
anhydride (PA)

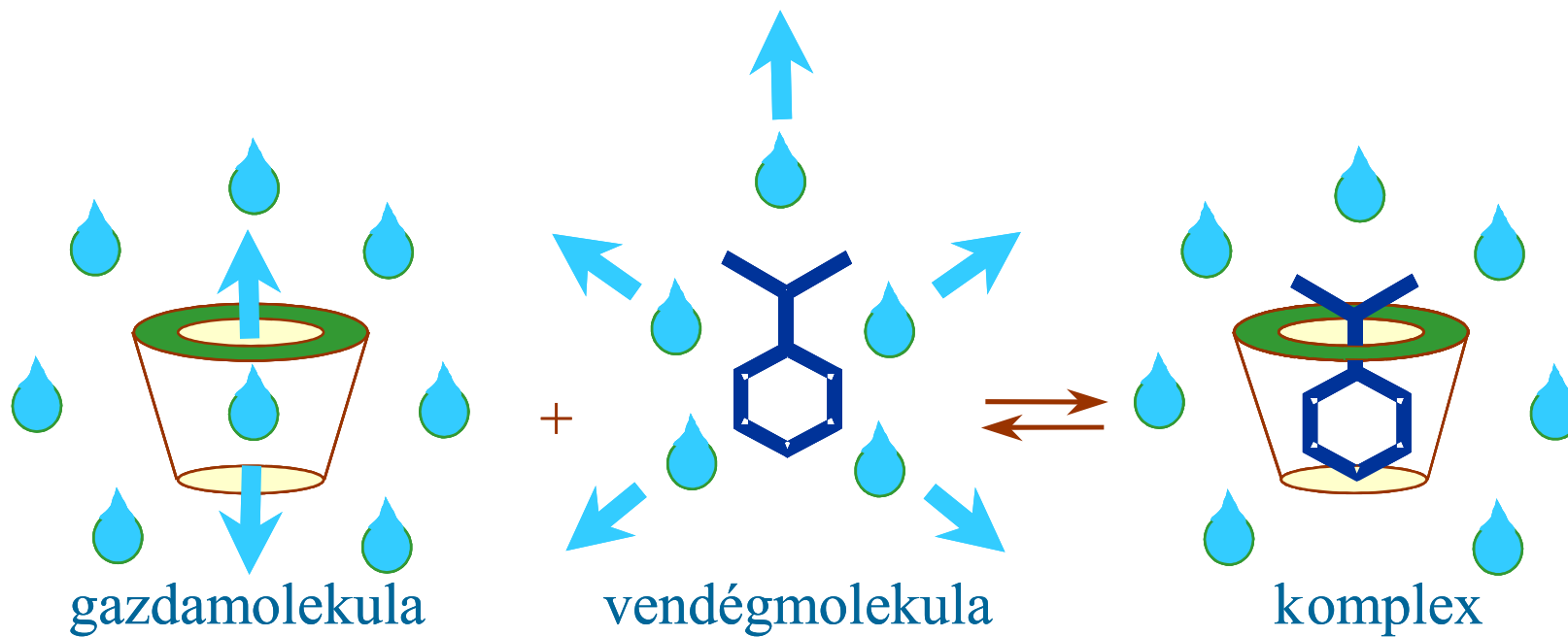


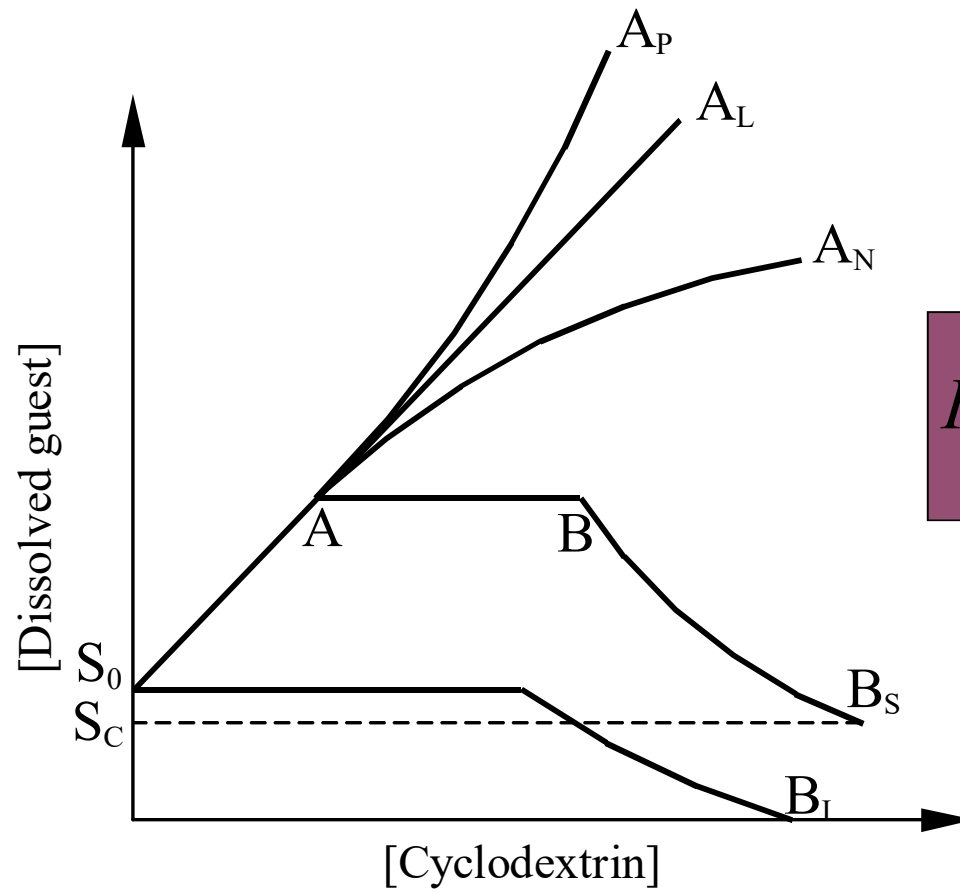
A polimerlánchoz kötött CD gyűrűk kooperatív komplexképzése



Hollas, M.; Chung, M.-A.; Adams, J.: J. Phys. Chem. B (1998), 102(16), 2947-2953

Zárványkomplex-képződés

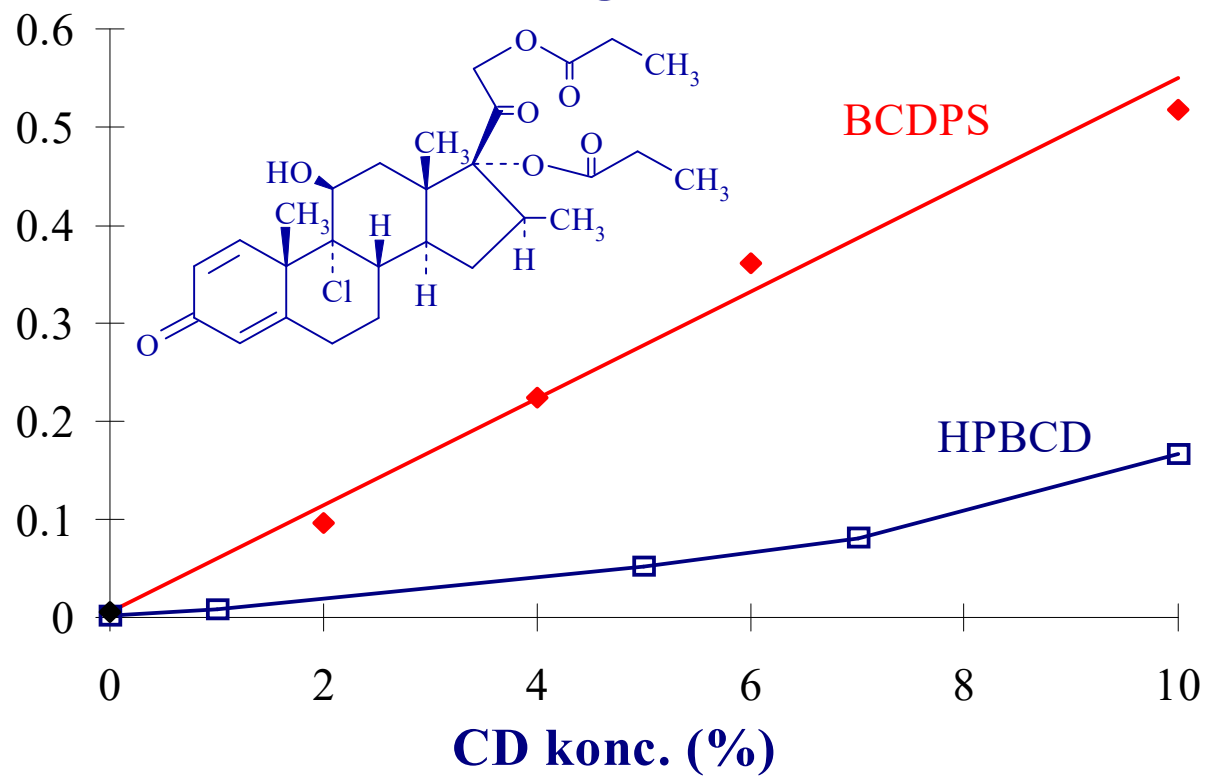




$$K = \frac{tg\alpha}{S_0(1 - tg\alpha)}$$

Oldékonyságfokozás oldható CD polimerrel

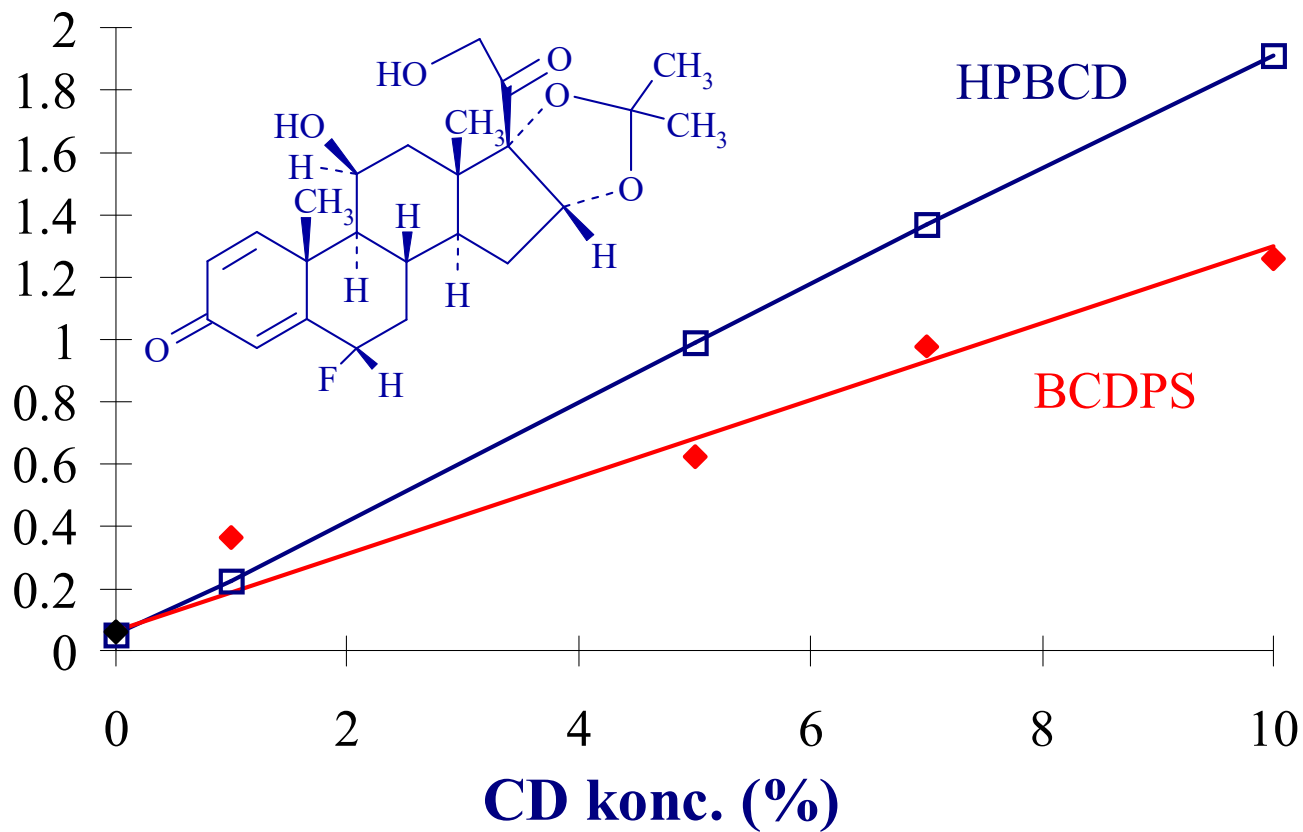
Beclomethasone konc. (mg/mL)



Oldékonyságfokozás oldható CD polimerrel

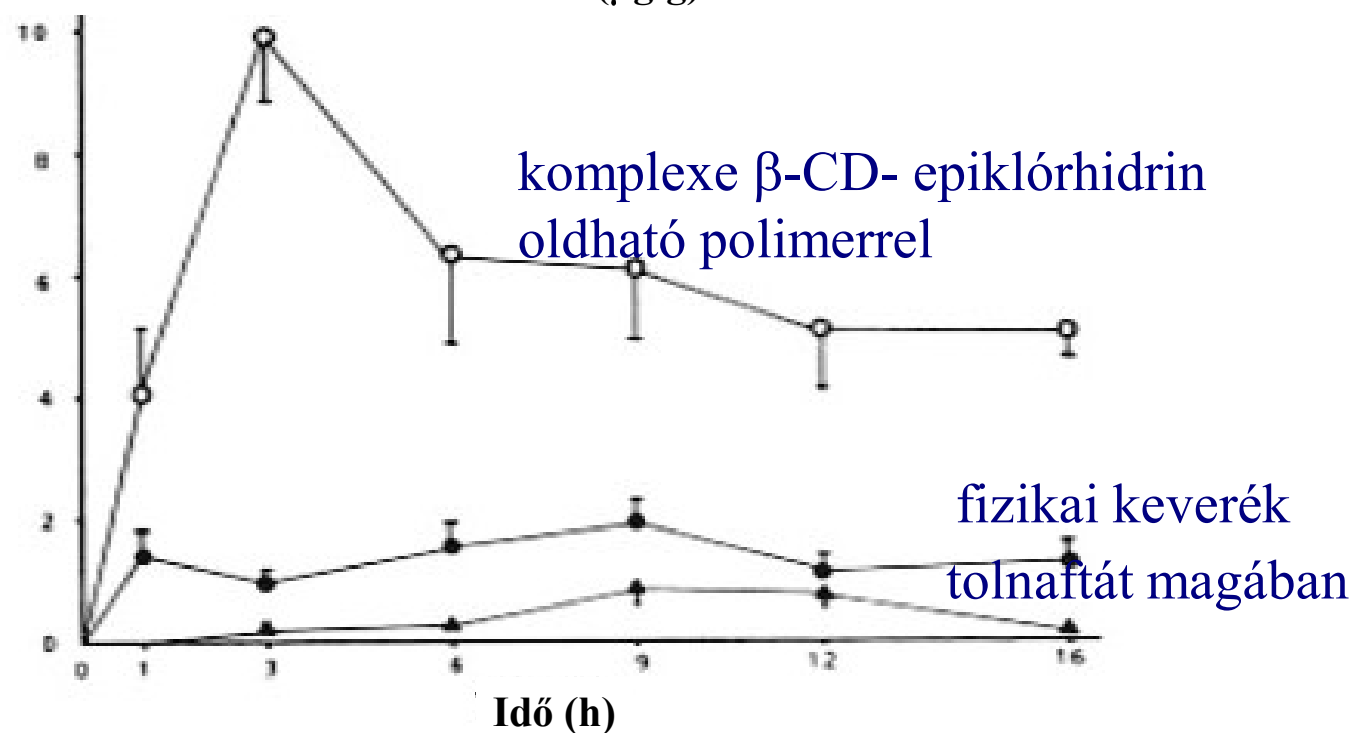
Asztma ellenes szer

Flunisolide konc. (mg/mL)



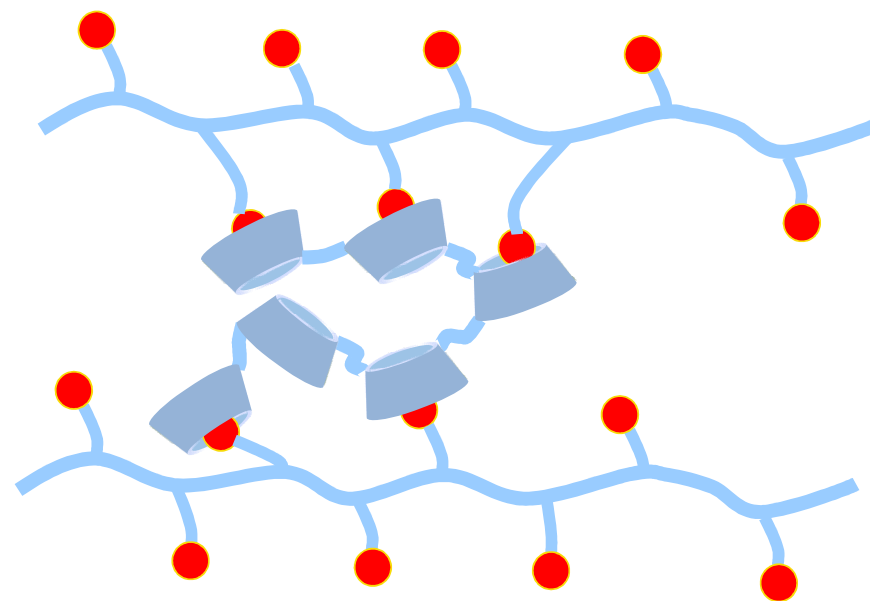
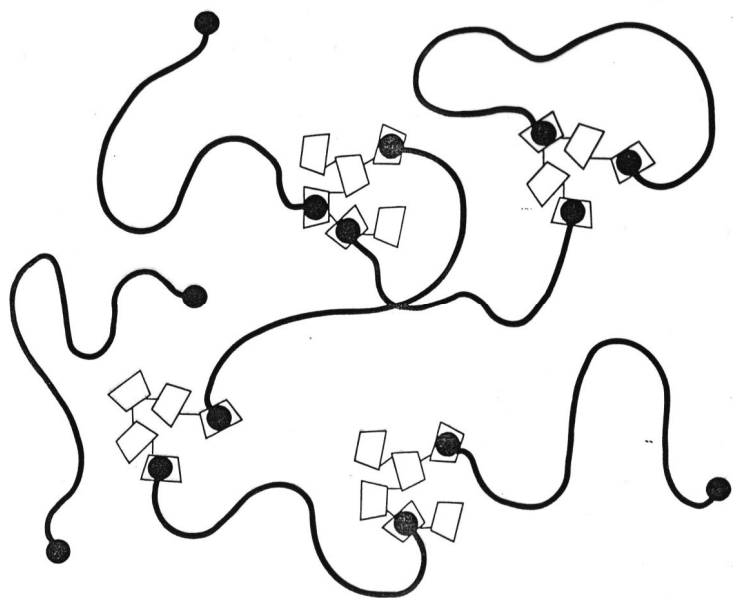
Tolnaftát koncentrációja egerek bőrében helyi kezelés után

Tolnaftát-koncentráció a bőrben ($\mu\text{g/g}$)

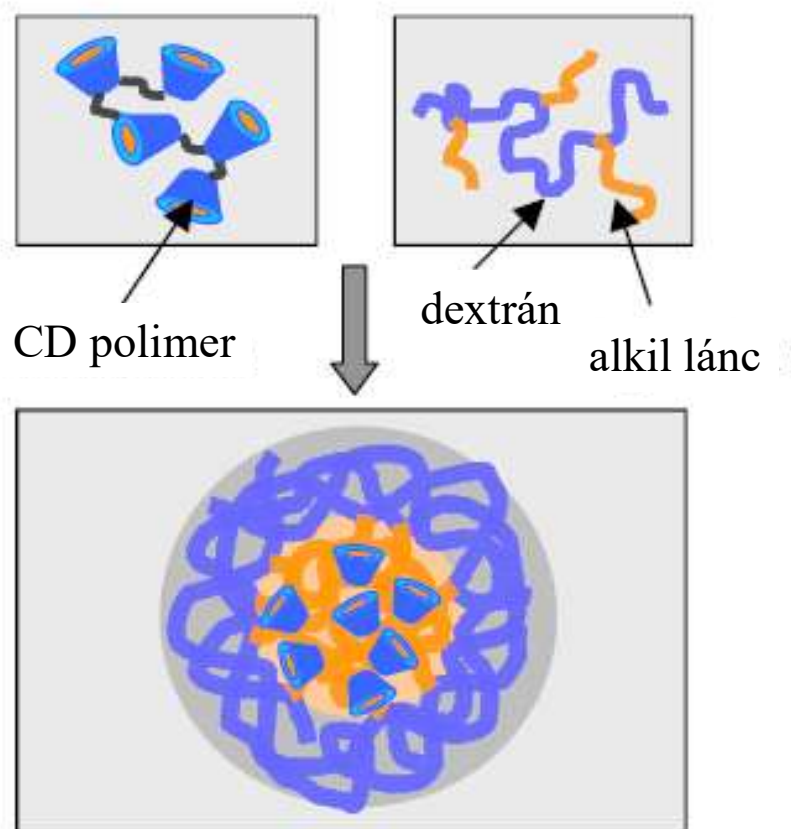


Szeman, J., Ueda, H., Szejtli, J., Fenyvesi, E., Watanabe, Y., Machida, Y., Nagai, T.:
Drug Des. Del. 1(1987) 325

Asszociáció a hidrofób adamantil-csoportokkal ellátott poli(etilénoxid) és a vízben oldható ciklodextrin polimer között



Önszerveződő nanokapszulák két oldat összeöntésével



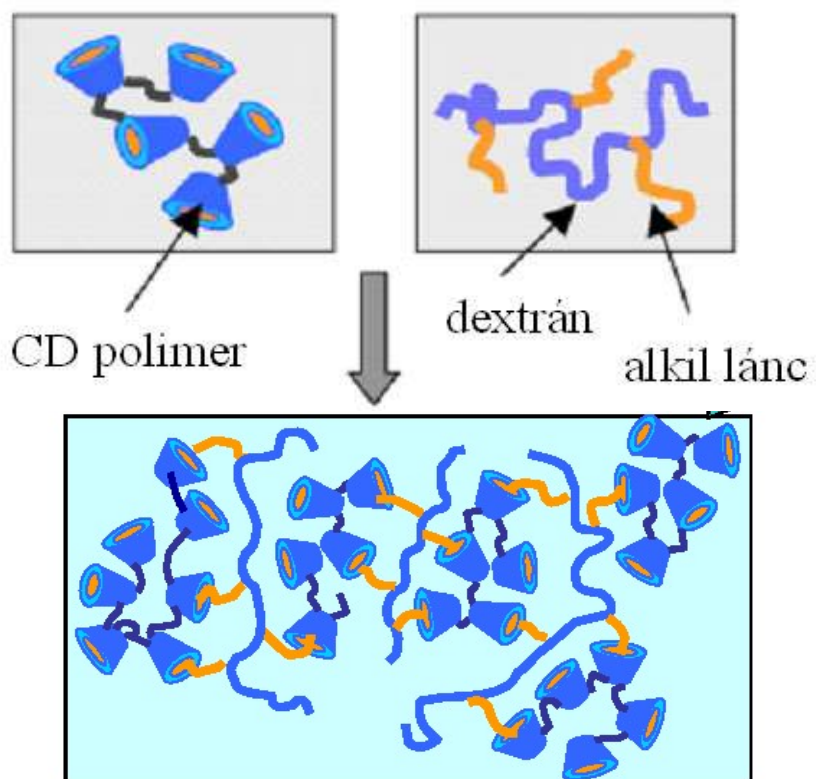
$\emptyset = 200 \text{ nm}$

A CD gyűrűk egy része az alkil láncokkal képez komplexet, a többi a gyógyszer hatóanyaggal

Kontrollált hatóanyag-leadás



Gélképződés: Injektálható, nem irritáló gélek



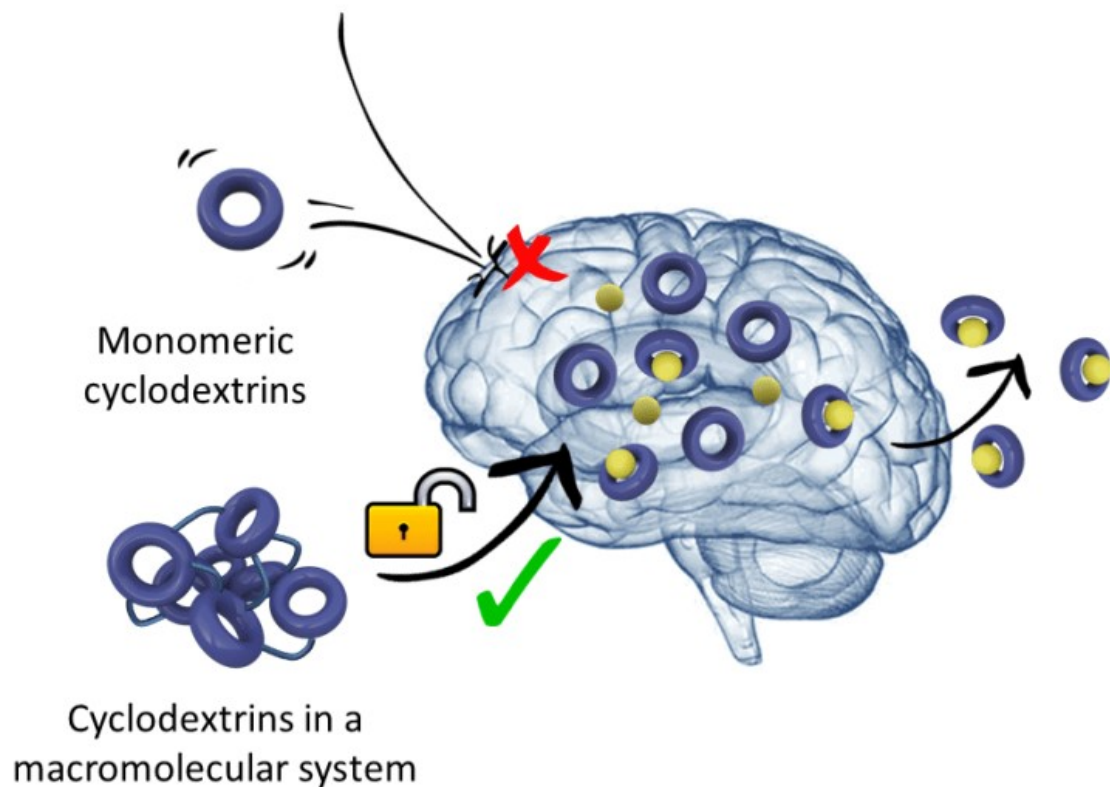
pβCD

MD

GE

t < 5 sec.

CD polimer átjut a vér-agy gáton



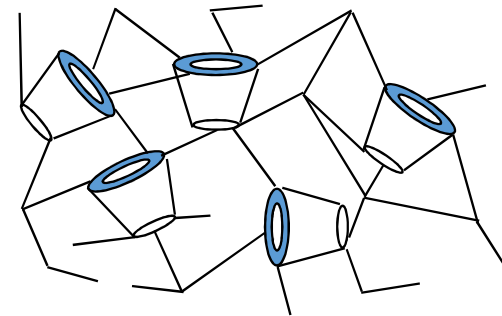
Elnyújtott hatóanyag-leadás
Hosszabb tartózkodási idő a
- gyomor-bél rendszerben
- Vérben
Átjutás a biológiai határokon (barrier)

Epiklórhidrinnel térhálósított vízben oldhatatlan ciklodextrin polimerek

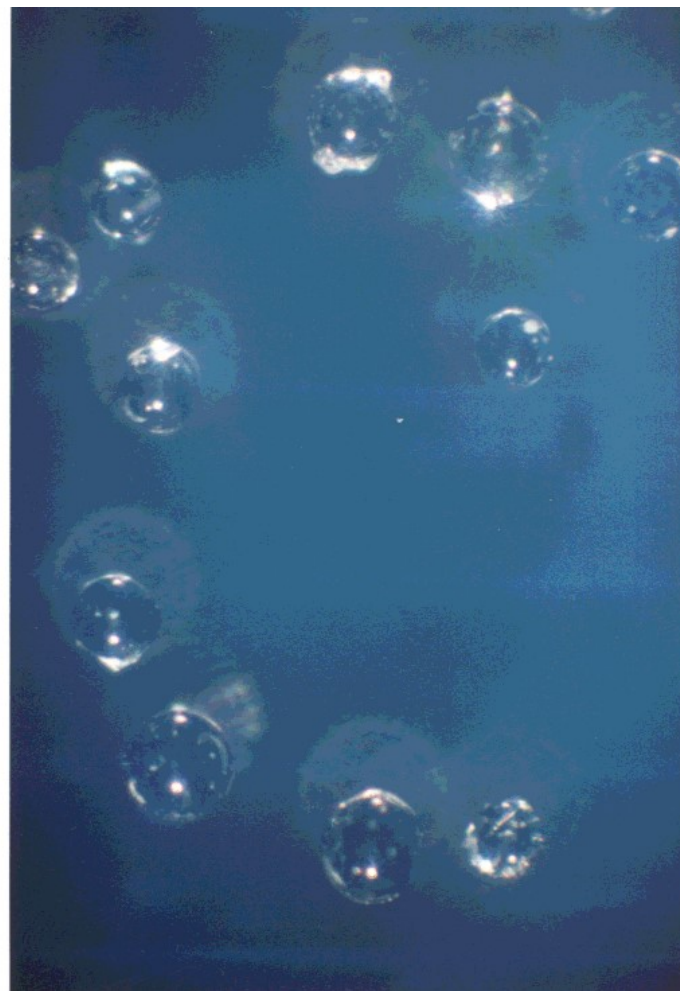
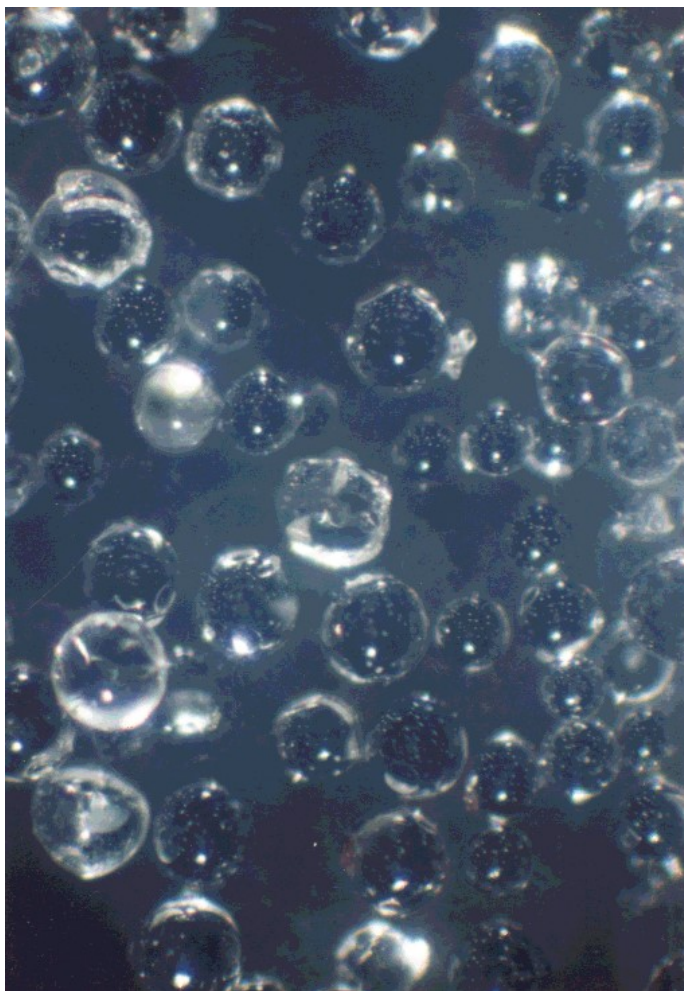
Gyöngypolimerek emulziós polimerizációval
gélkromatográfiás állófázis
sebhintőpor

Nagy fajlagos felületű habpolimerek
tablettaszétejtőszerek

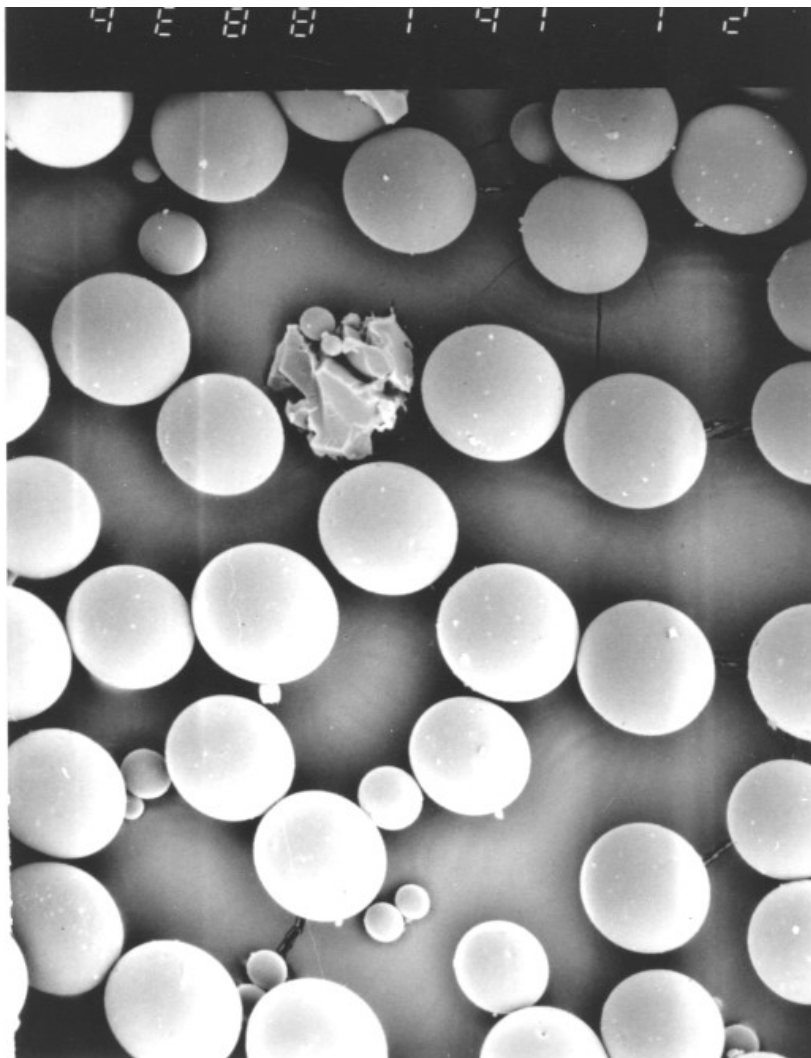
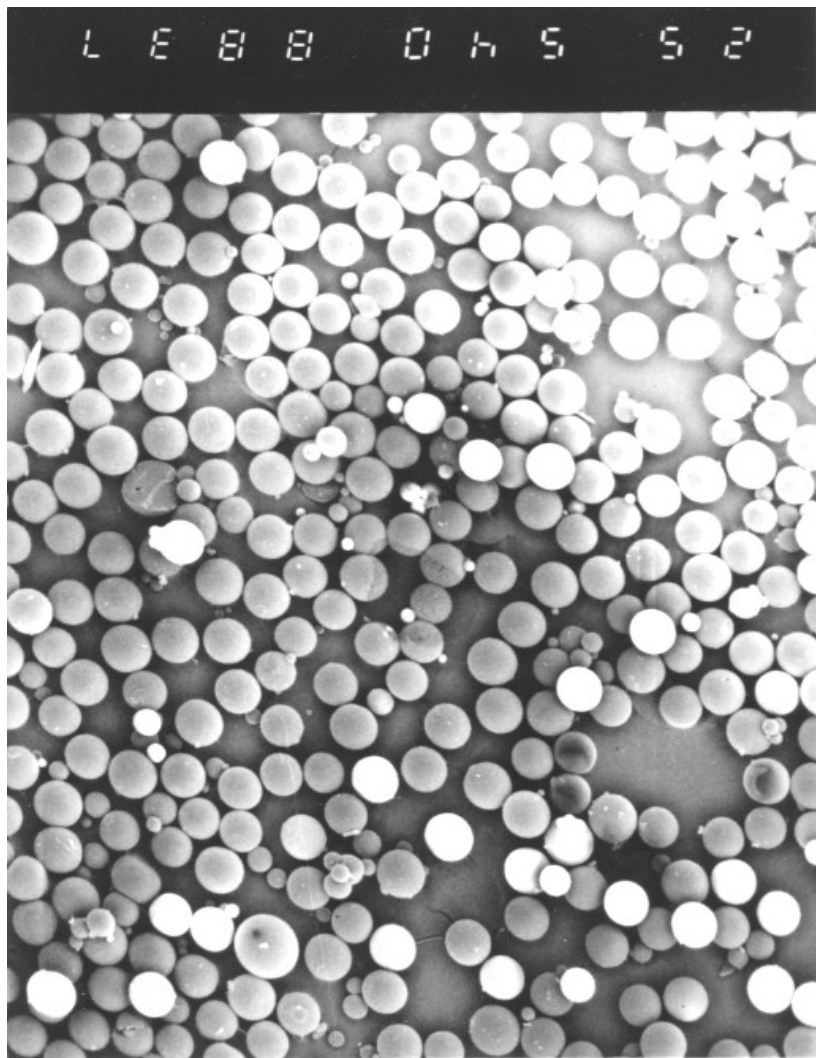
Intelligens szorbensek imprinting technikával



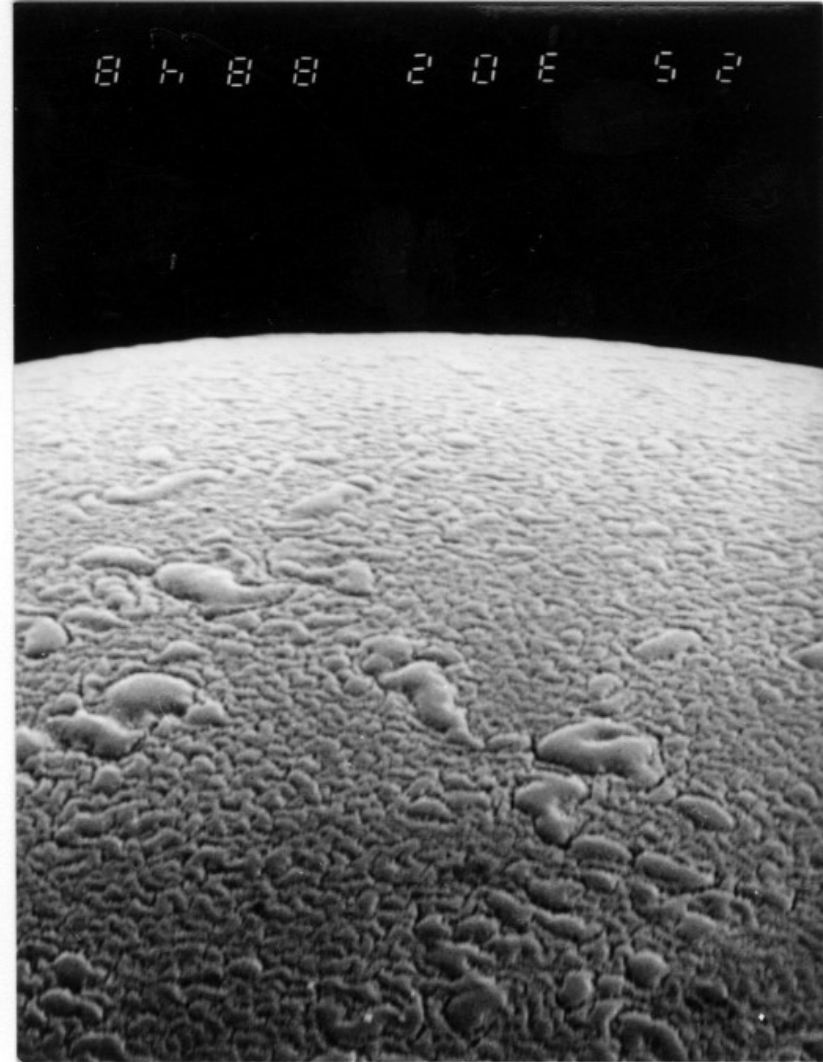
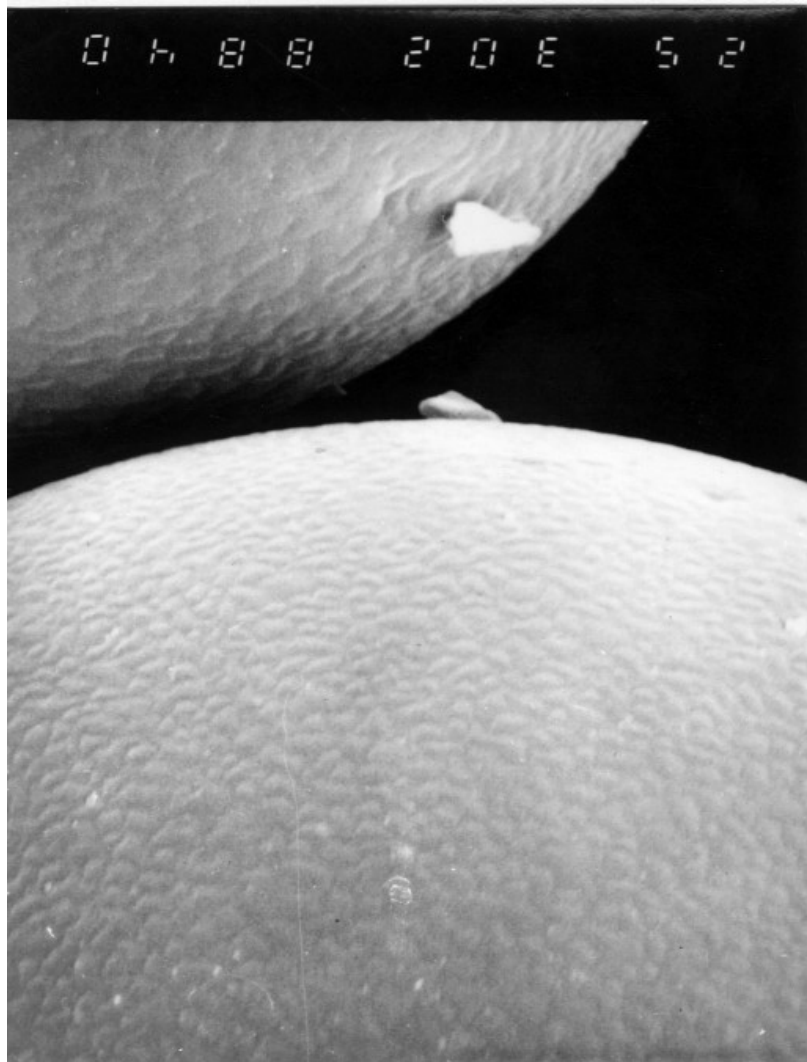
Ciklodextrin gyöngypolimer



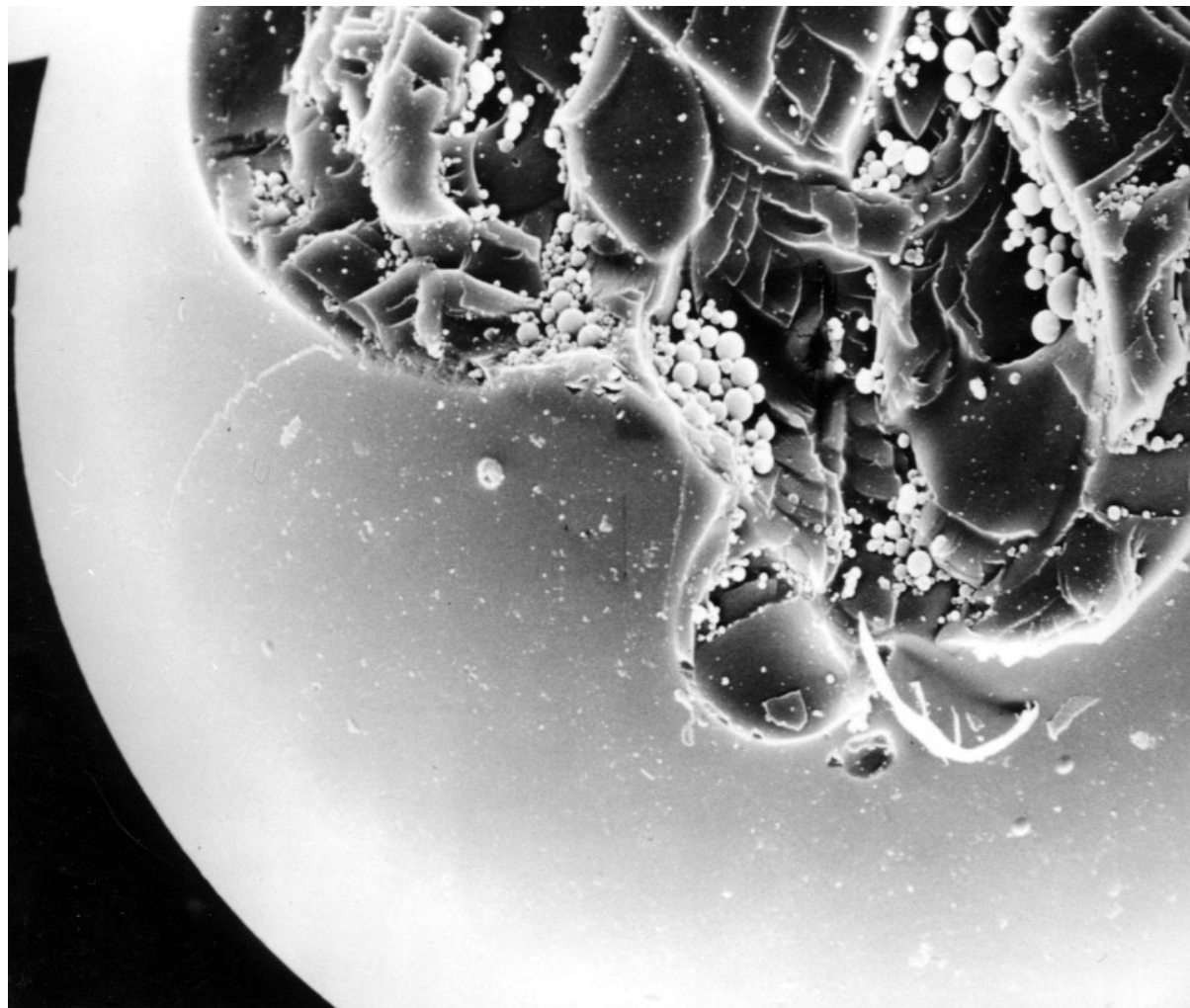
Ciklodextrin gyöngypolimer 54- és 160-szoros nagyításban



Elektronmikroszkópos felvételek 3000-szeres nagyításban



Elektronmikroszkópos felvétel 7000-szeres nagyításban

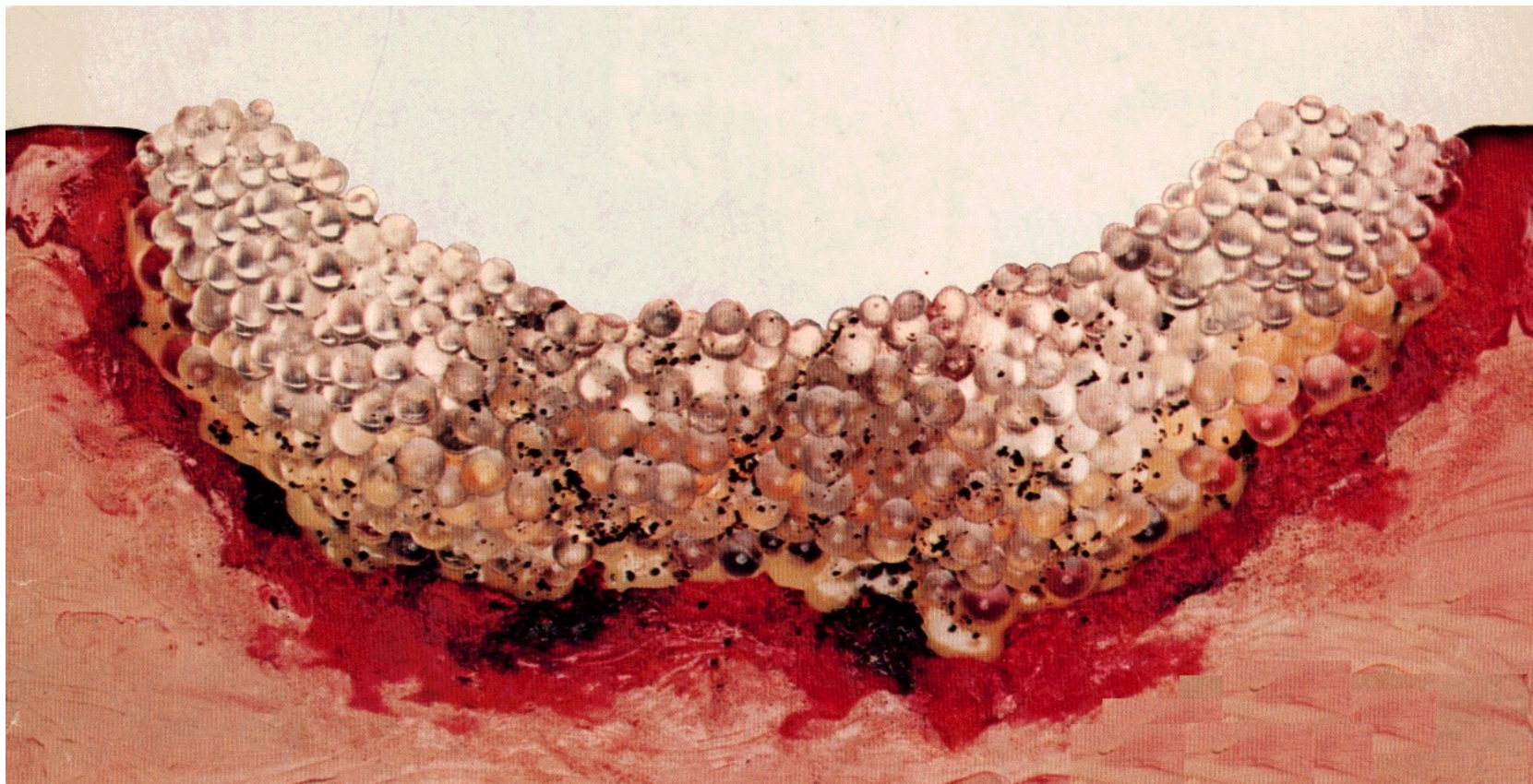


A sebgyógyulás mechanizmusának sematikus ábrázolása

A duzzadó polimer magába szívja a gennyes váladékot.

A sebet szárazon tartja, de nem zárja el a levegőtől.

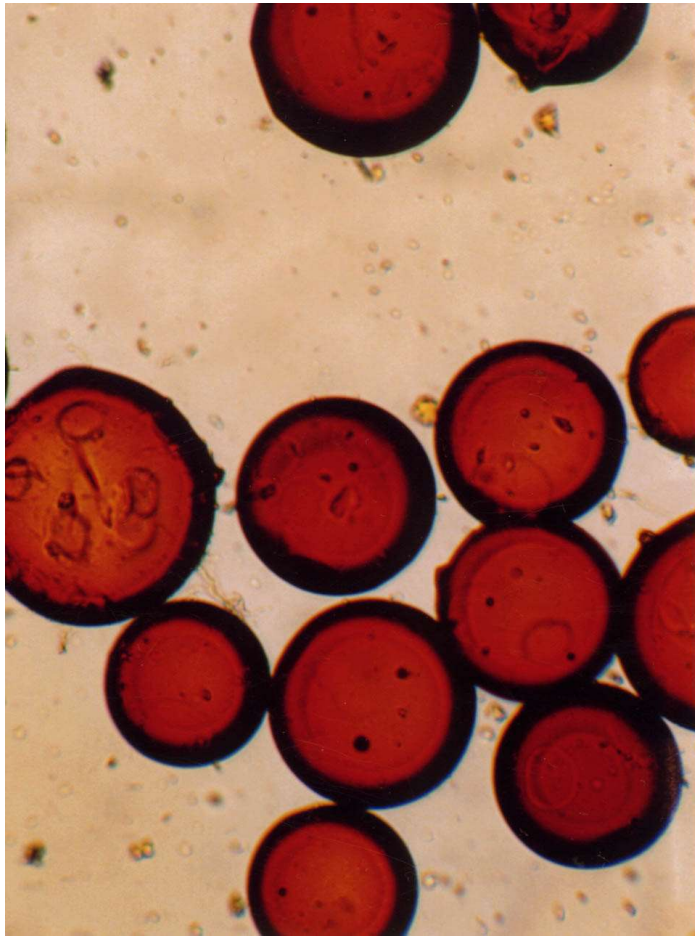
Egyszerű és biztonságos a használata.



Beteg: 55 éves asszony, postthrombotikus szindróma következtében kialakult ulcus cruris (A)
14 napos kezelés CDP-vel, a seb letisztult, megkezdődött az epithelizáció, és az ulcer mérete csökkent (B)



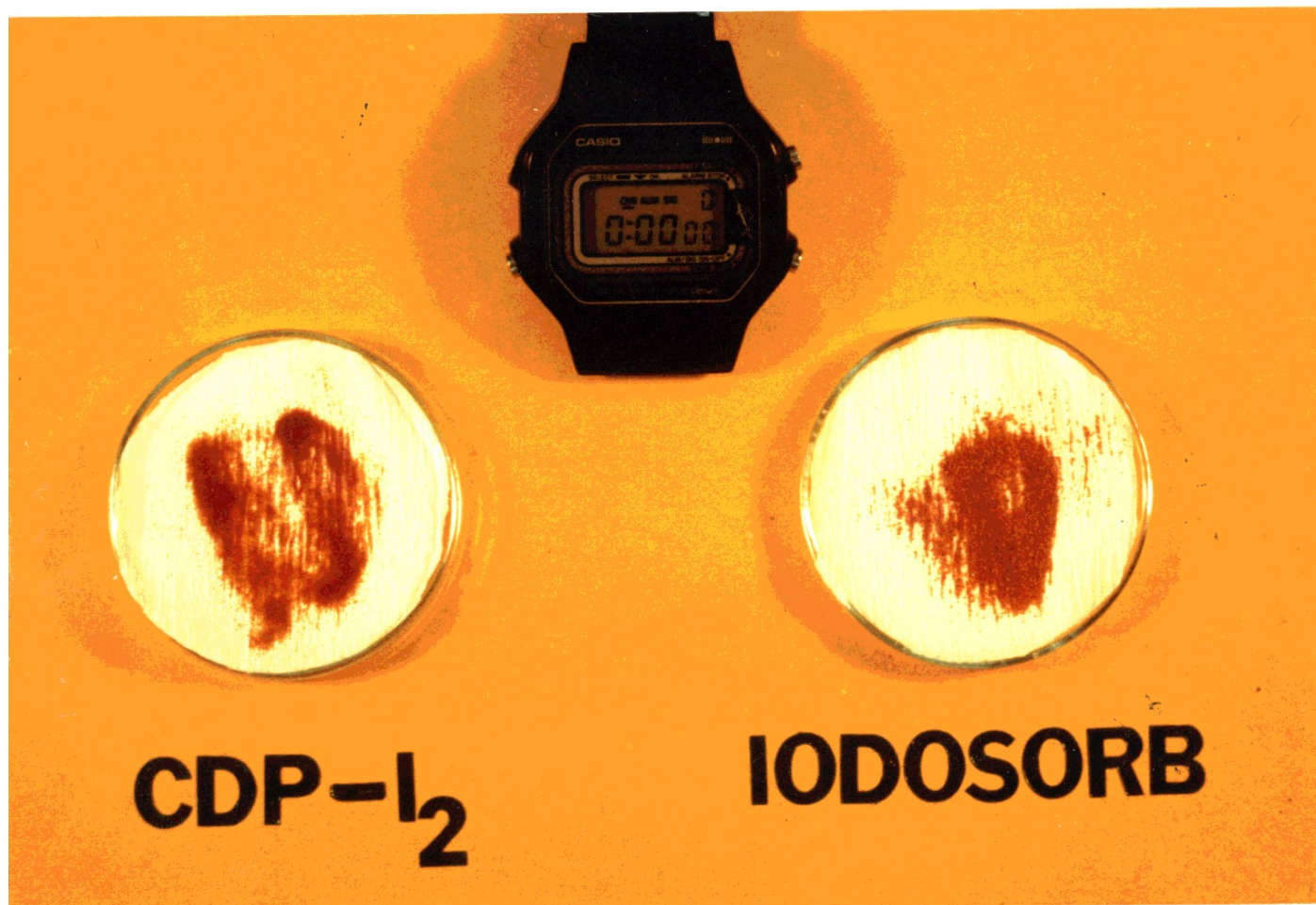
Jóddal töltött ciklodextrin gyöngypolimer



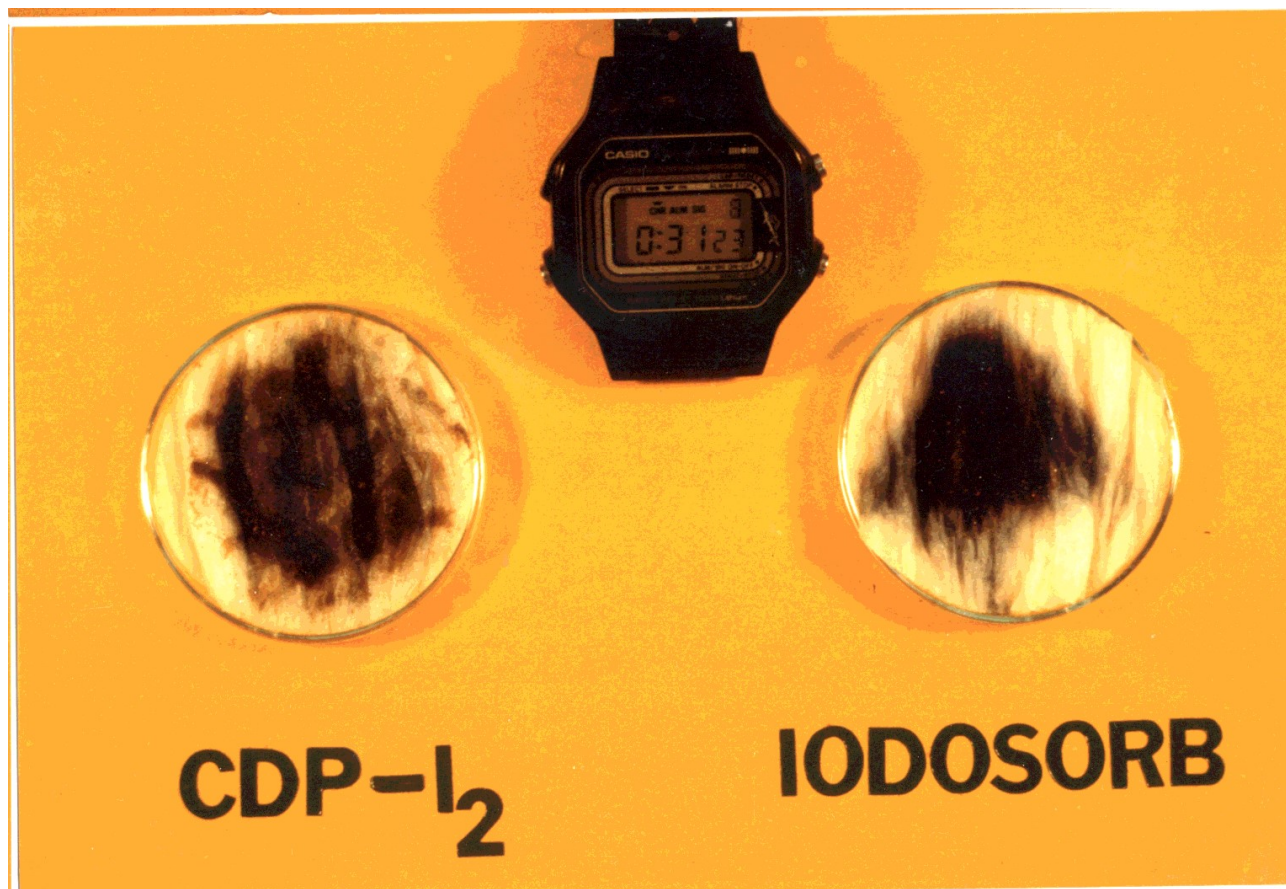
Tisztítóhatás (szivacs)
és fertőtlenítő hatás együtt

Lassú jódleadás

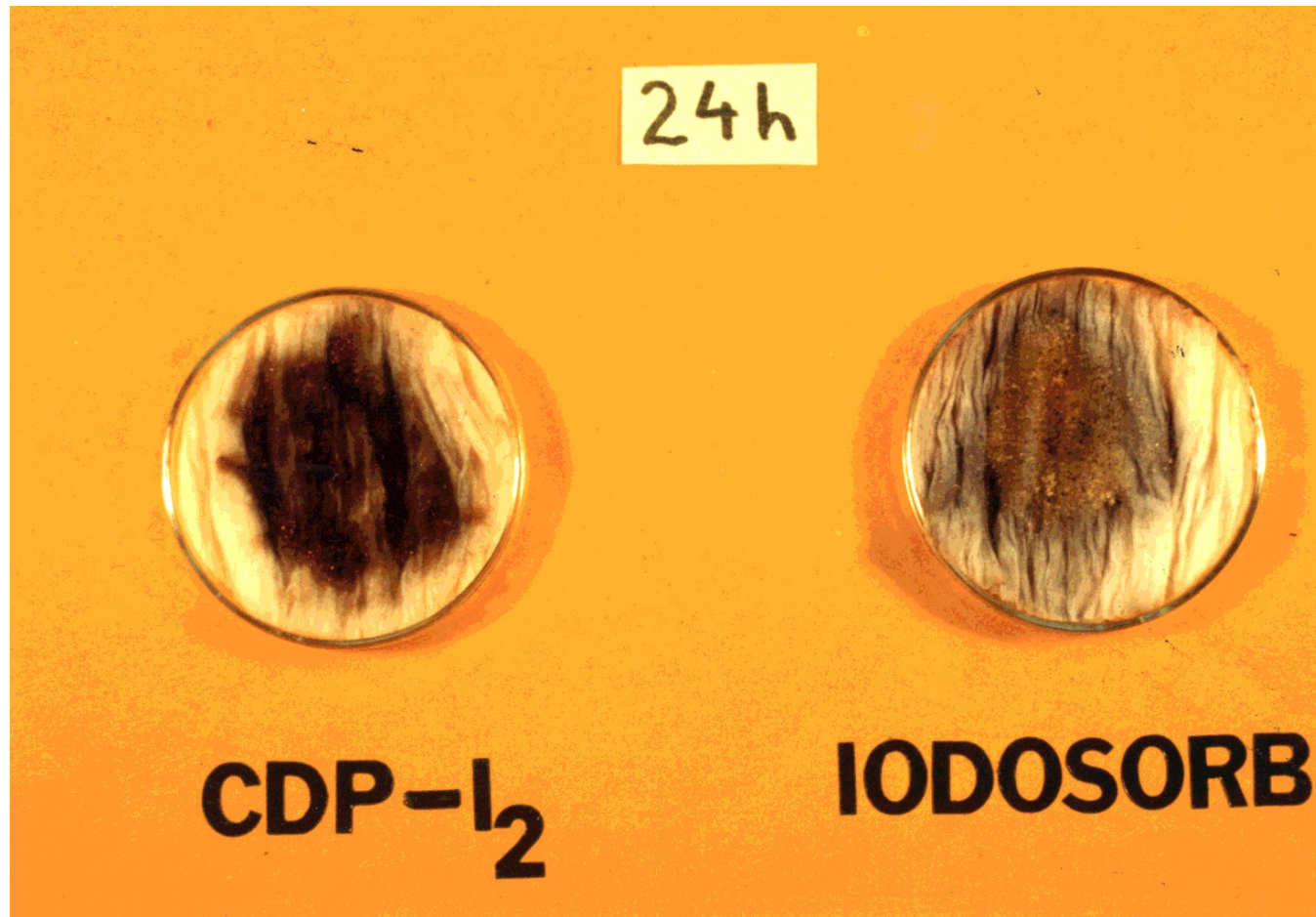
Jód-tartalmú ciklodextrin-polimer és dextrán-polimer száraz állapotban



Jód-tartalmú ciklodextrin-polimer és dextrán-polimer jód-leadása 30 másodperccel a nedvesítés után



Jód-tartalmú ciklodextrin-polimer és dextrán-polimer
jód-leadása 24 órával a nedvesítés után



Származékképzési reakciók

Alkilezés

- metilezés
- butilezés
- oktilezés
- karboximetilezés

Acilezés

- acetilezés

Egyéb reakciók

- szulfatálás

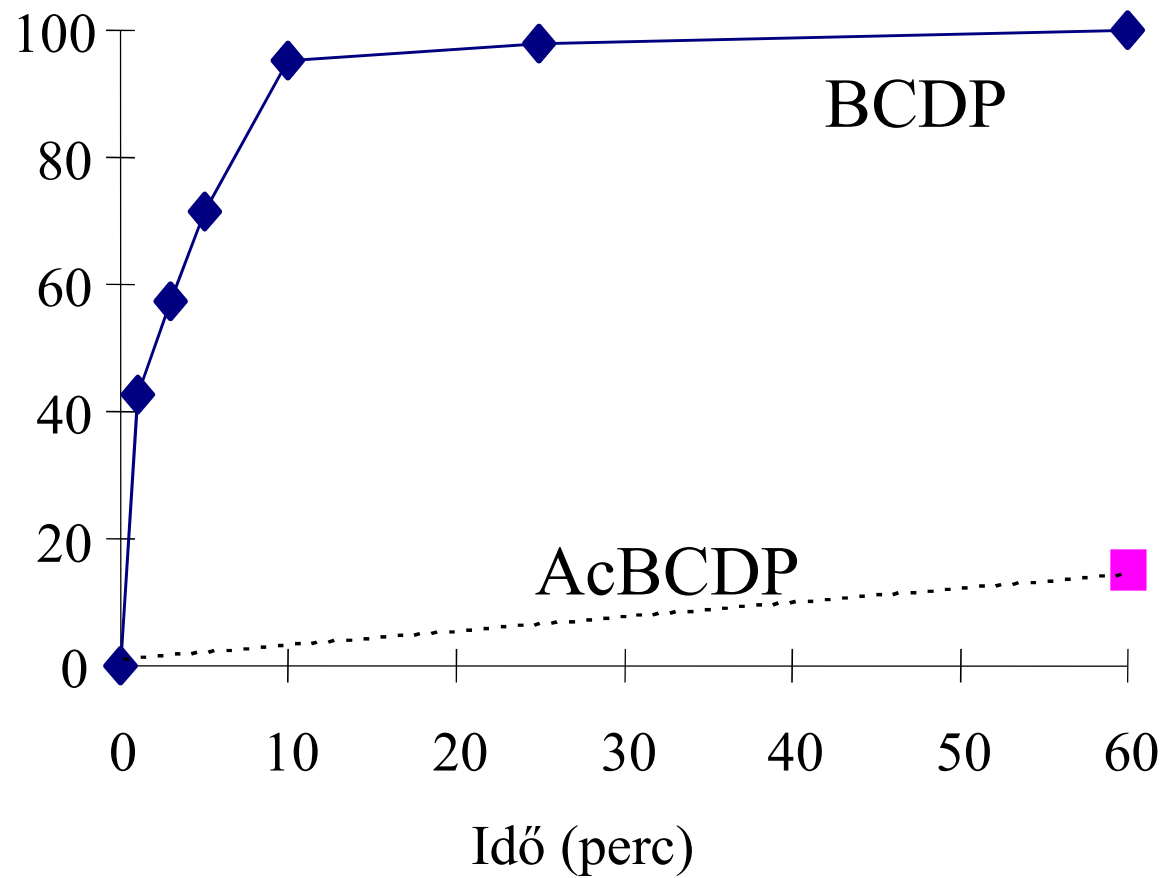
β -ciklodextrin polimer és acetilezett származékának duzzadása

Oldószer	Dielektromos állandó	Duzzadás (mL/g)	
		BCDP	AcBCDP
víz	81.1	6.0	1.4
DMSO	45.0	5.5	4.7
metanol	31.2	3.6	1.7
etanol	25.8	1.6	1.7
aceton	21.4	1.5	3.9
piridin	12.3	3.7	4.4
ecetsav	6.2	3.4	4.6
kloroform	4.8	1.5	5.1
benzol	2.3	1.5	2.6

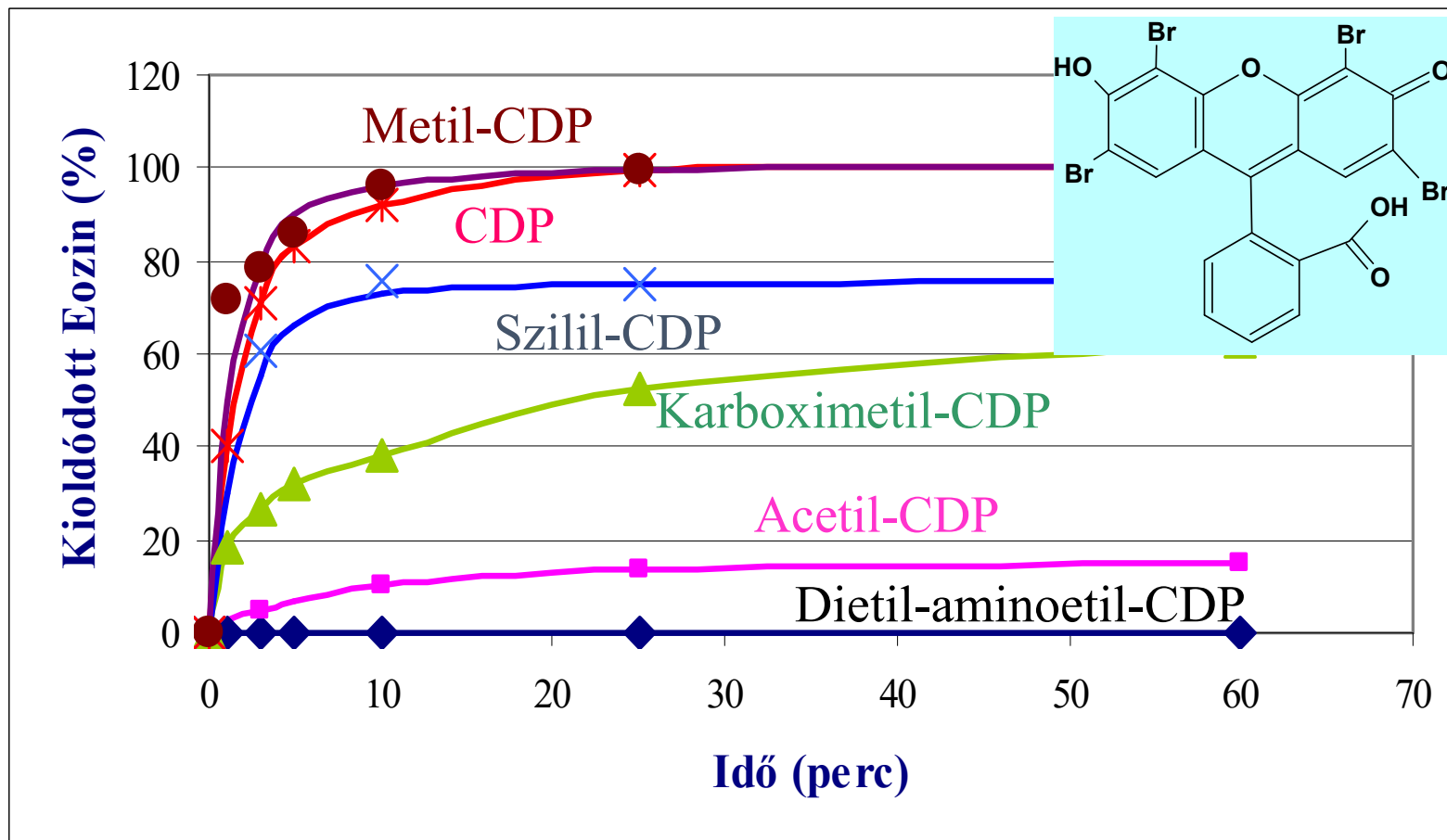
Eozin kioldódása

Hordozó: duzzadó BCD polimer és acetilezett származéka

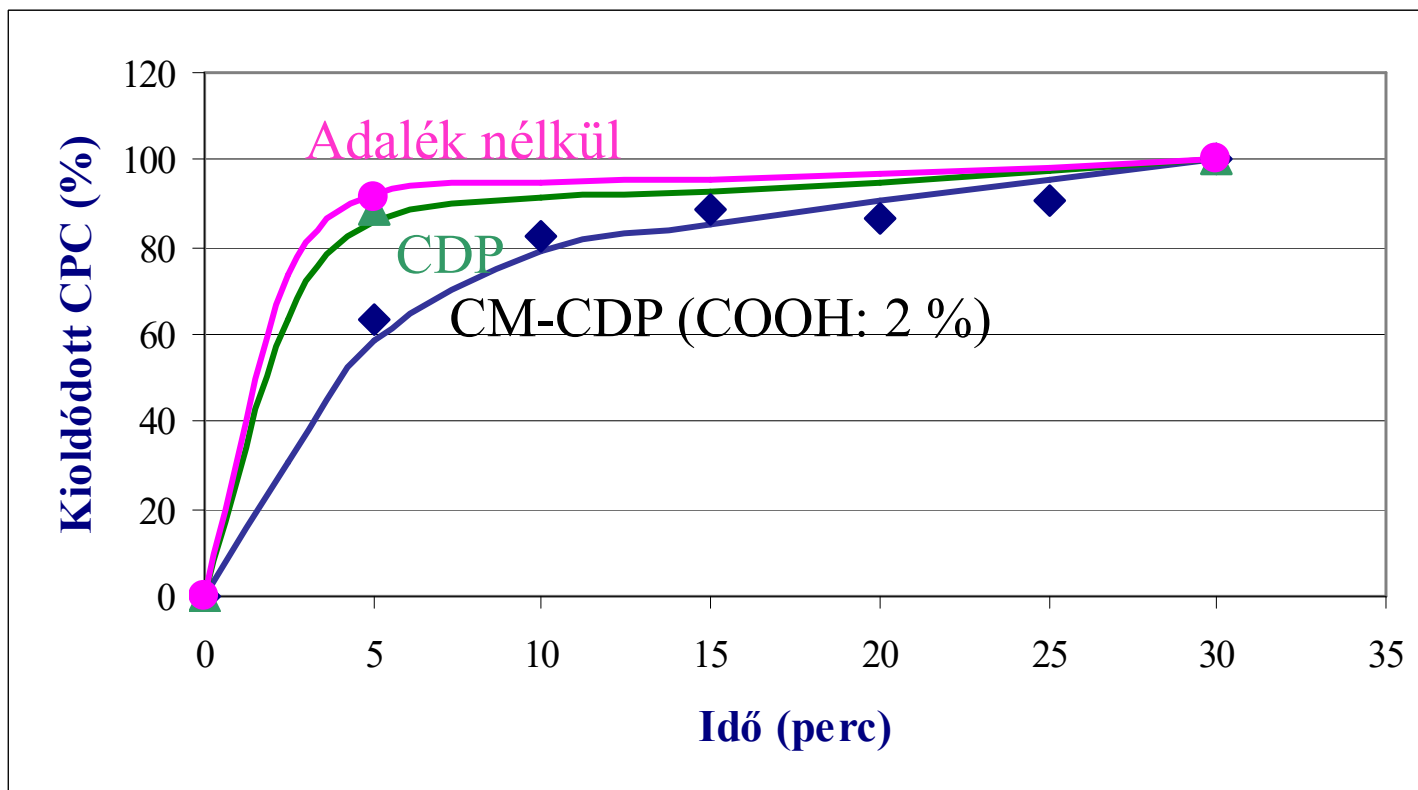
Kioldódott Eozin (%)



Eozin kioldódása különböző ciklodextrinpolimer származékokból



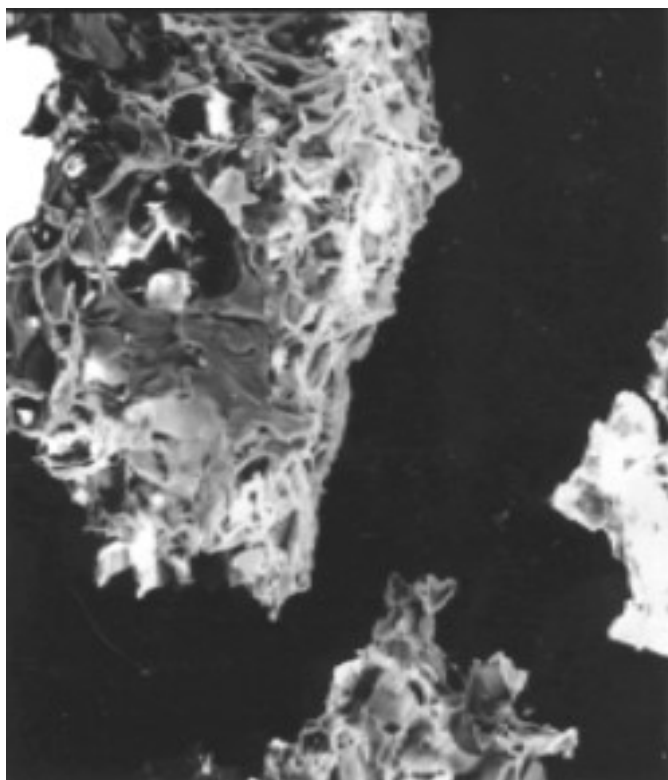
Cetil-piridinium-klorid kioldódása rágógumiból rágás közben



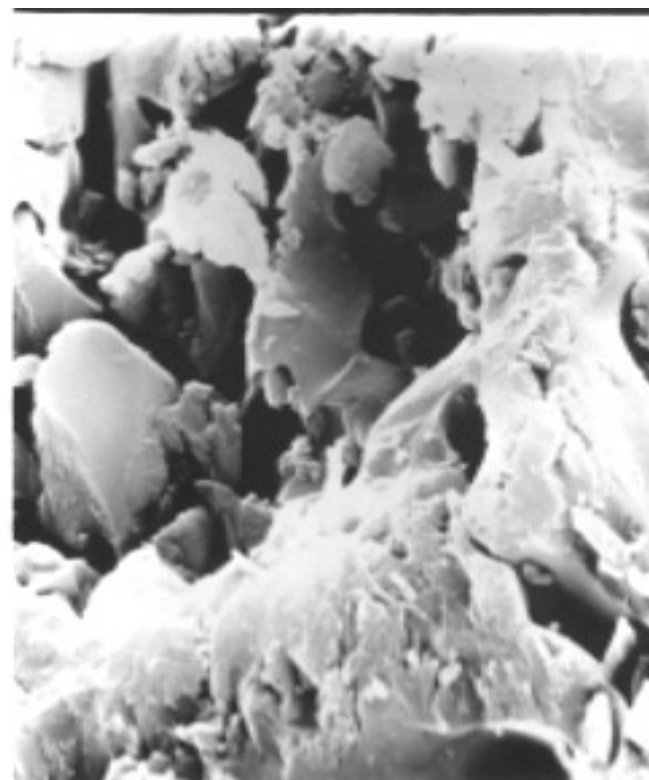
CPC-tartalom: 5 mg/g rágógumi
5 perc helyett 30 perc alatt oldódik ki a 100 %

Ciklodextrin habpolimer

540-szeres nagyításban



3000-szeres nagyításban



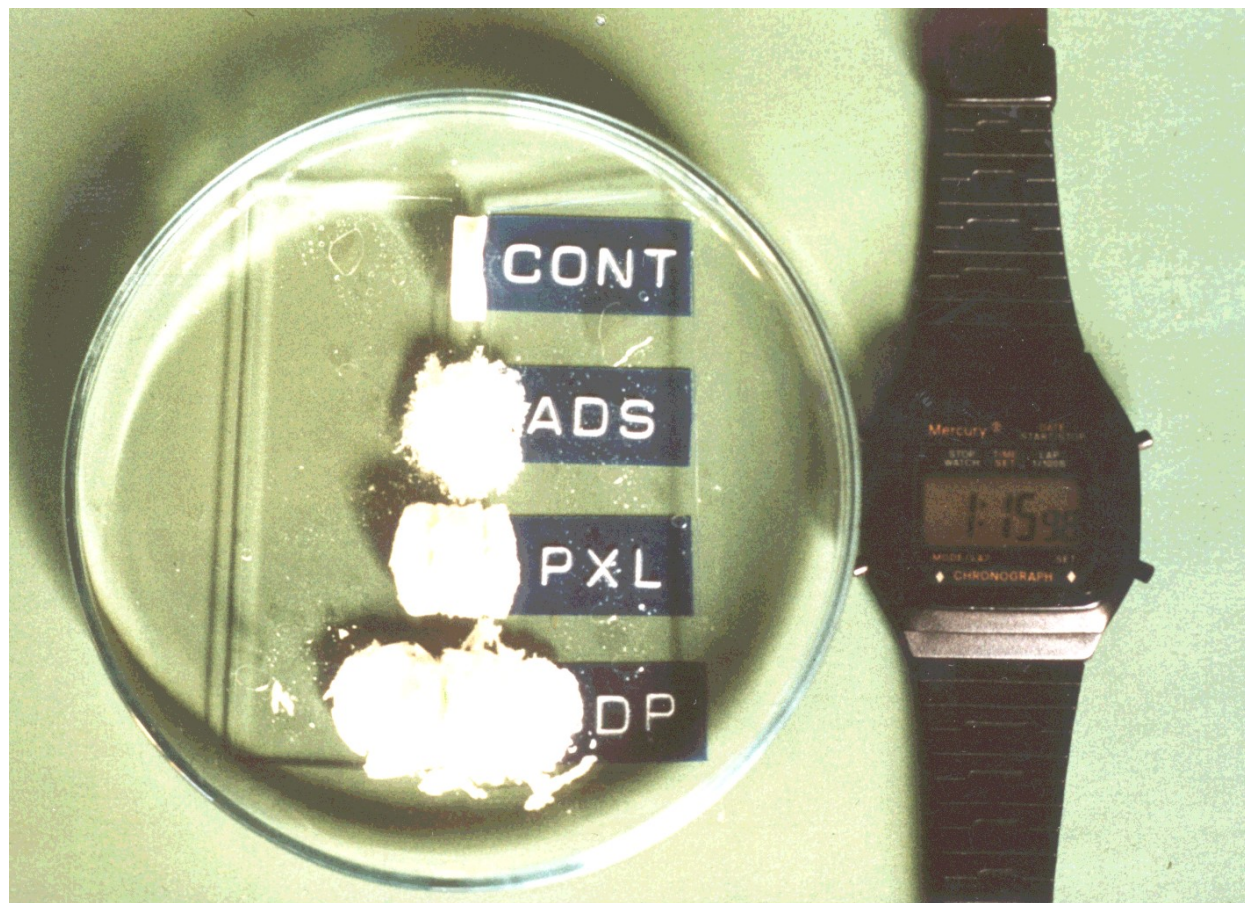
Szétejtőszerek összehasonlítása

CONT kontroll

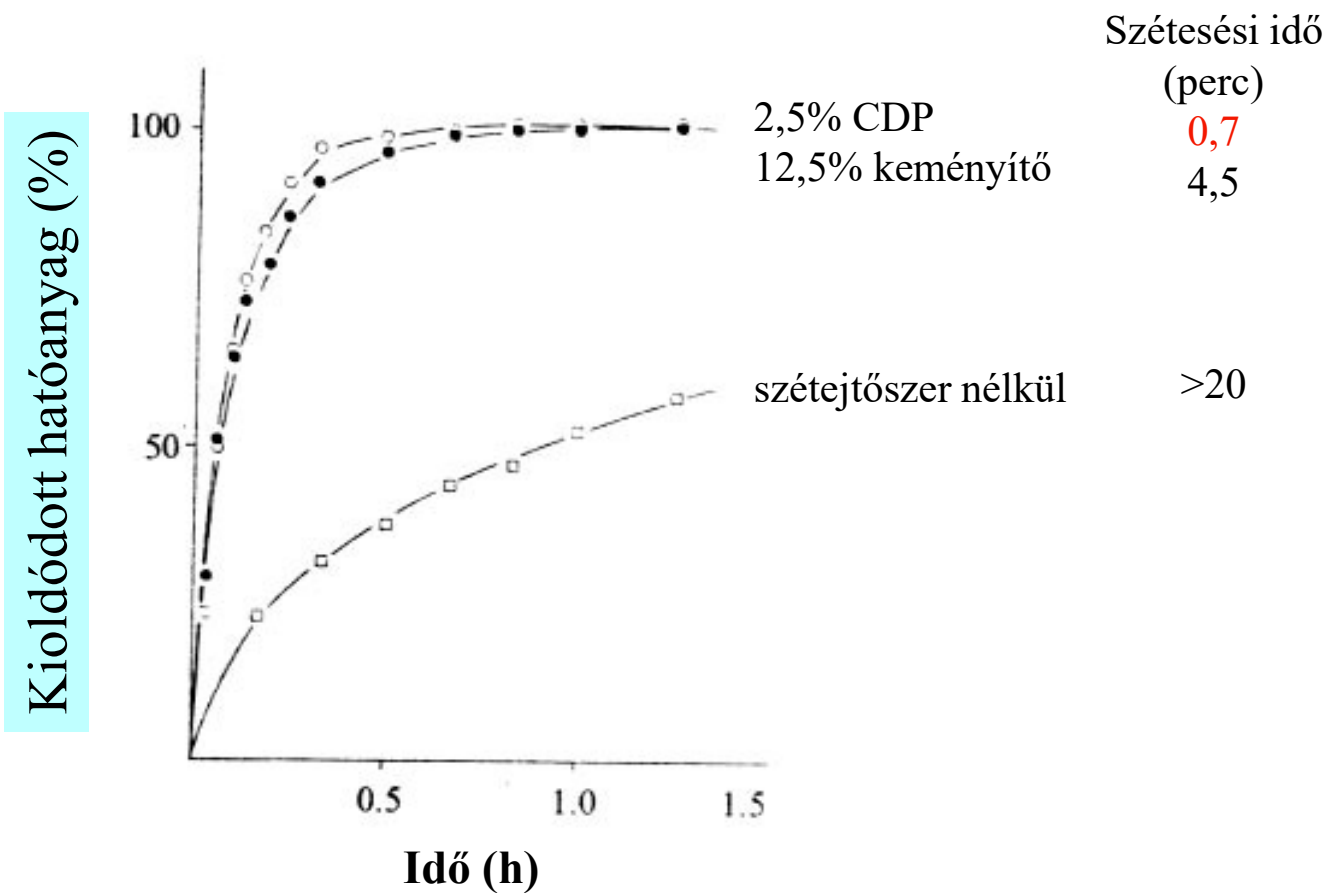
ADS Ac Di Sol (térhálós CM cellulóz)

PXL Polyplasdone XL (térhálós polivinilpirrolidon)

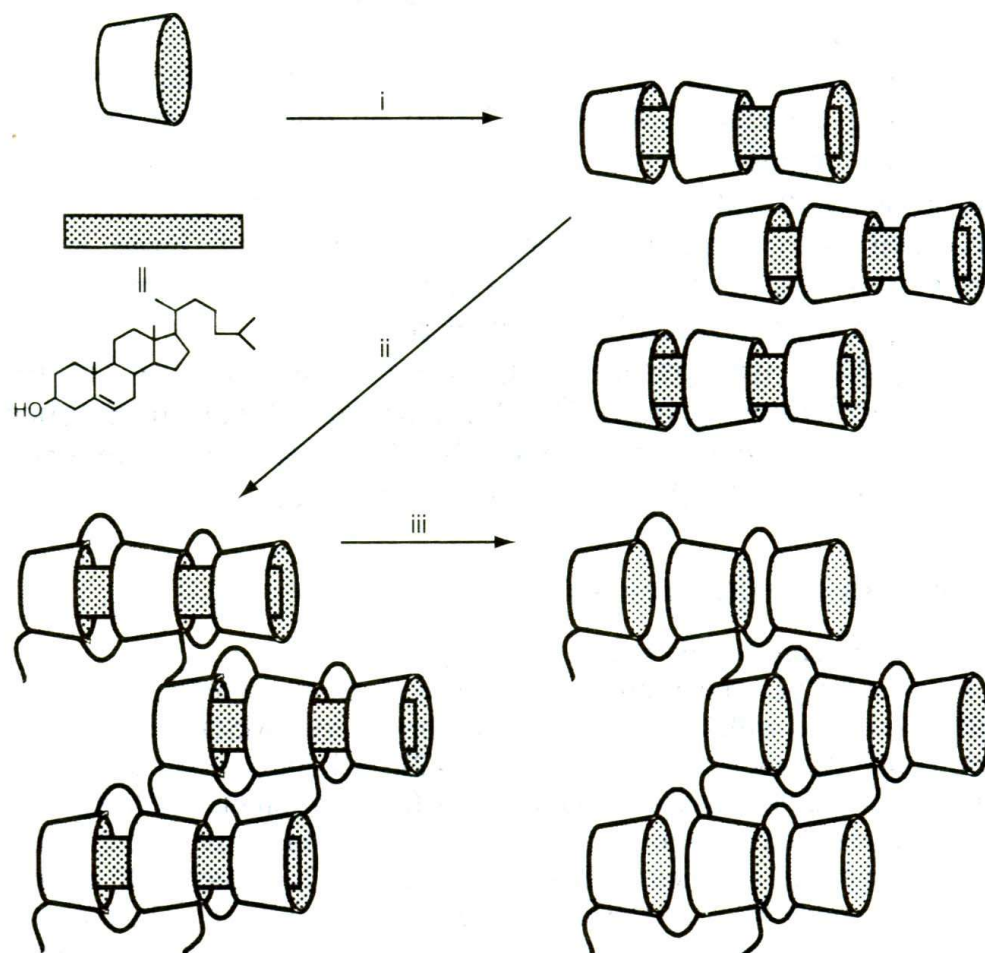
CDP ciklodextrin polimer



Furosemide kioldódása közvetlen préseléssel előállított tablettákból



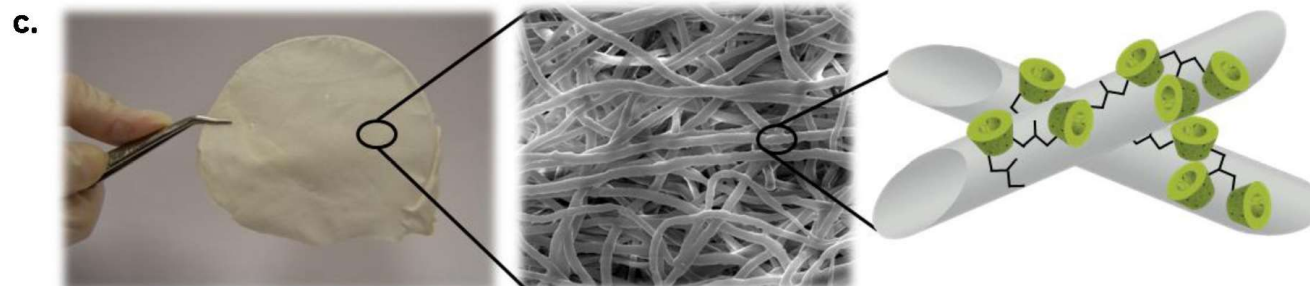
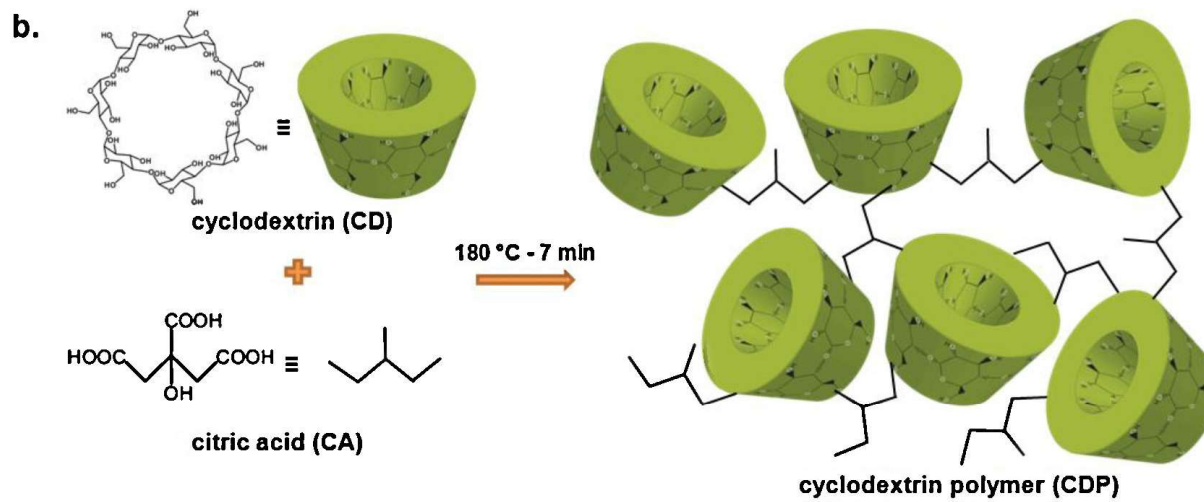
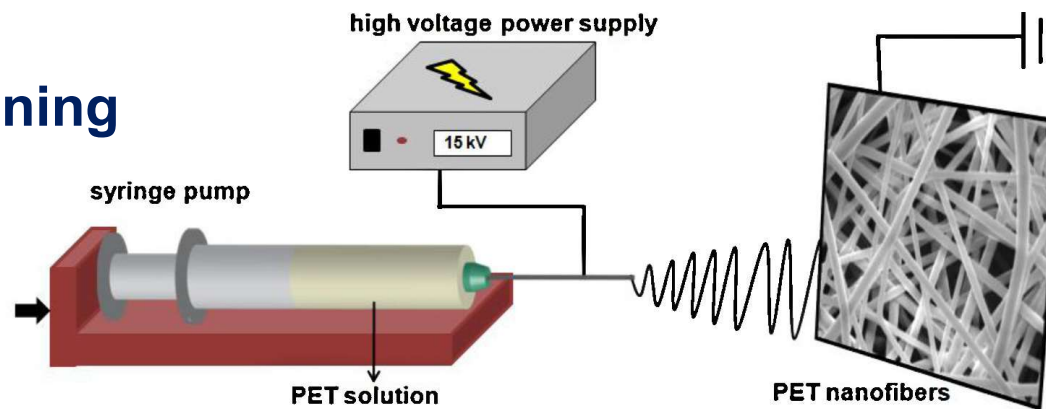
Intelligens polimerek imprinting technikával



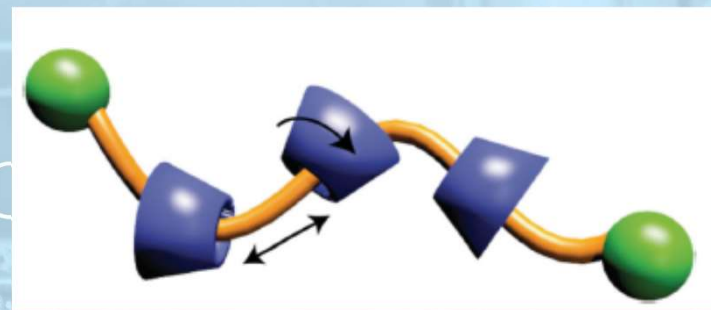
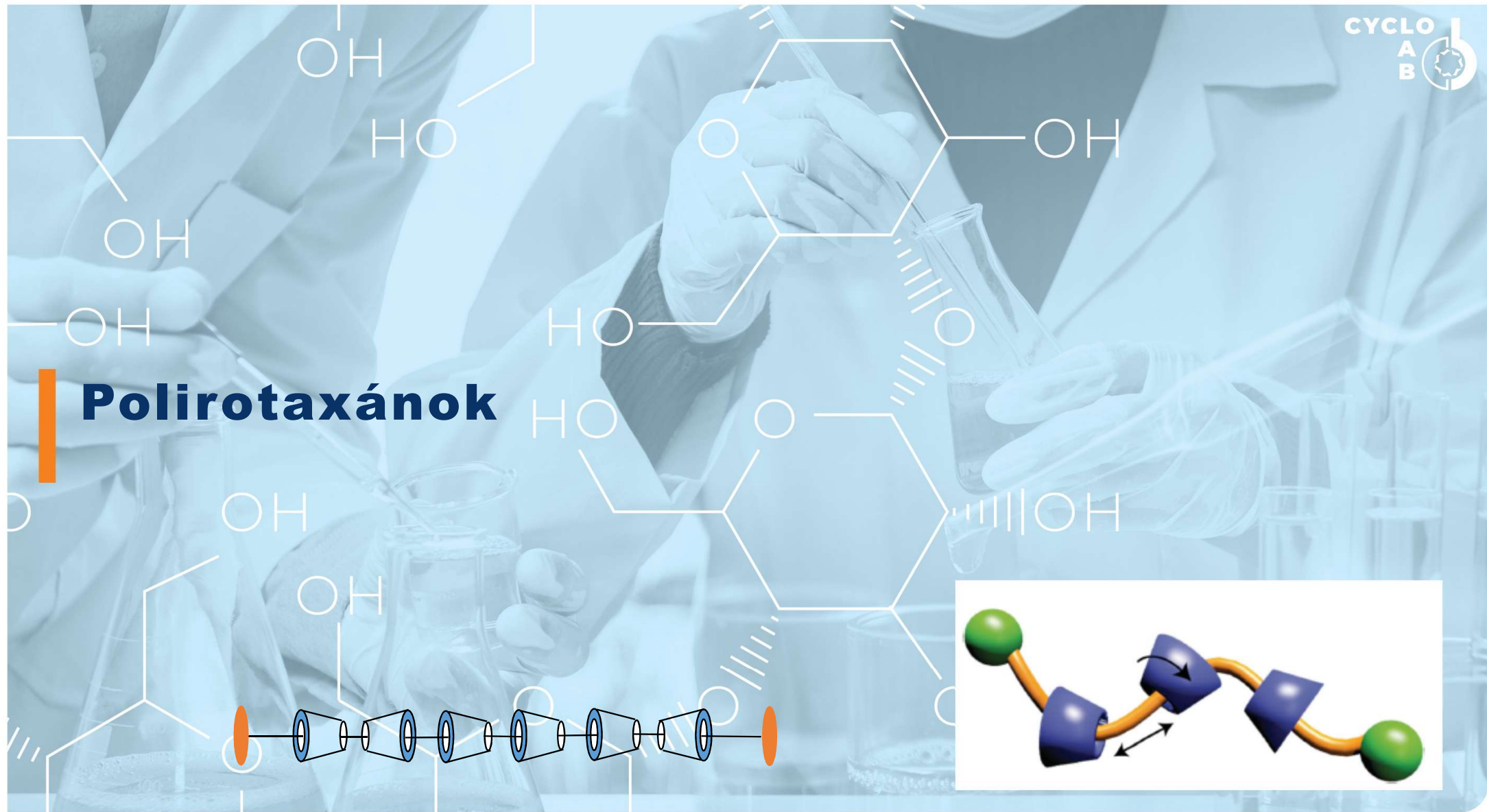
Szelektív szorbens
koleszterin megkötésre

3,5-szer több
koleszterint
köt meg

a. Electrospinning



Polirotaxánok



The molecular necklace: a rotaxane containing many threaded α -cyclodextrins

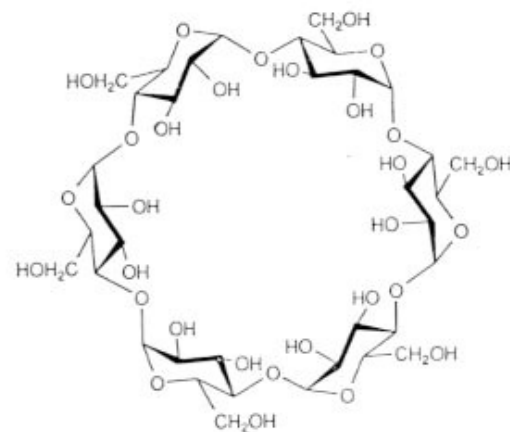
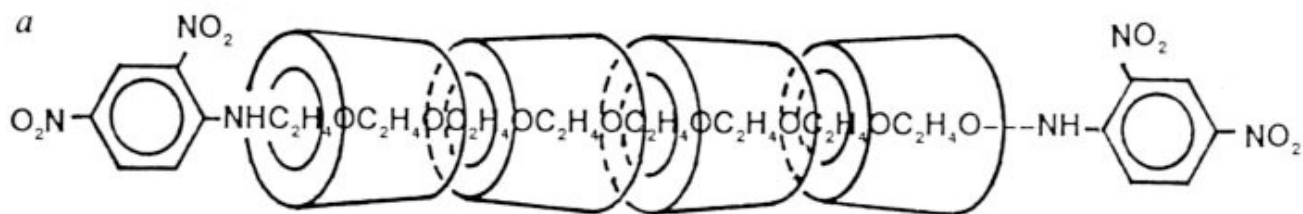
Akira Harada, Jun Li & Mikiharu Kamachi

Department of Macromolecular Science, Faculty of Science,
Osaka University, Toyonaka, Osaka 560, Japan

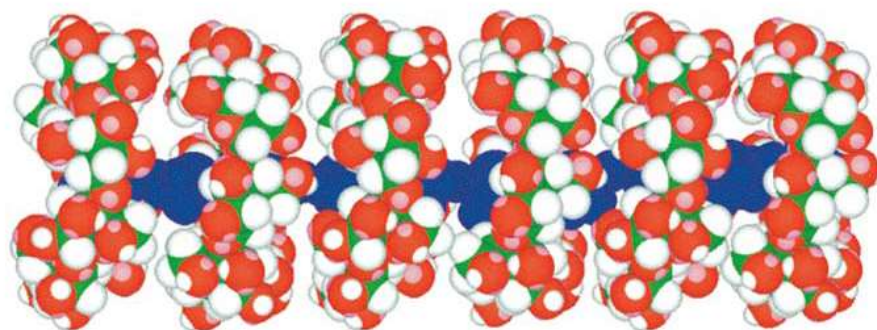
Reprinted from Nature, Vol. 356, No. 6367, pp. 325–327, 26 March 1992

© Macmillan Magazines Ltd., 1992

Nyaklánc-polimerek: polirotaxánok

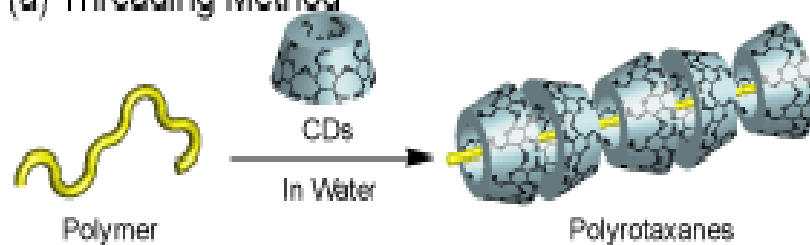


Polietilénlikol/ α CD komplex

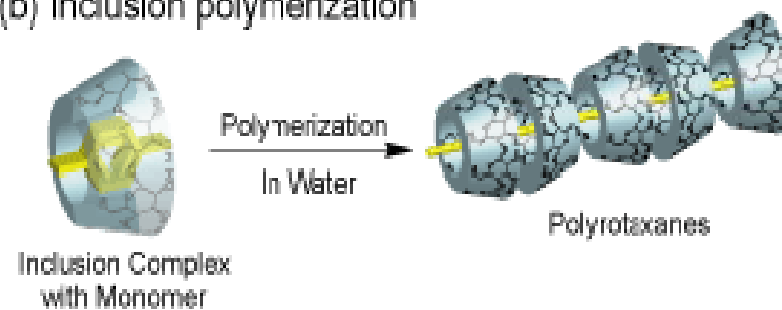


PEG/aCD

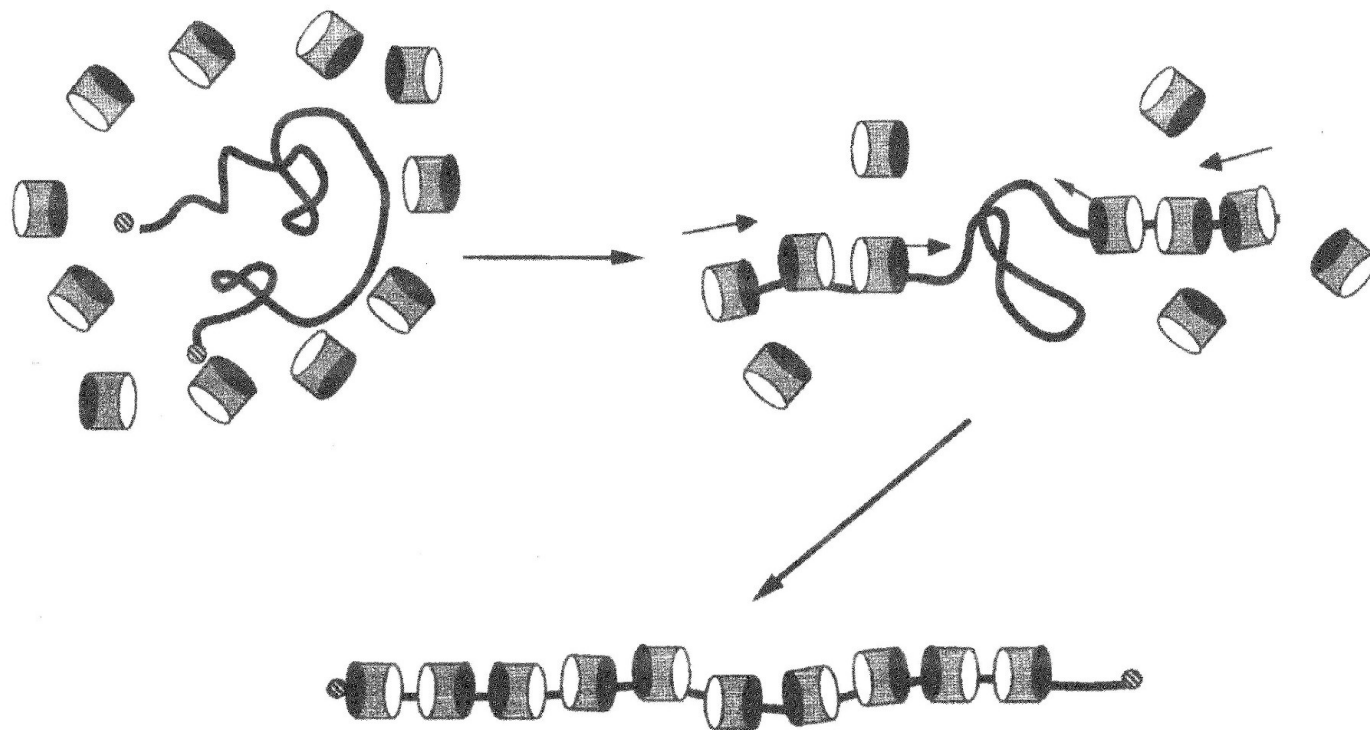
(a) Threading Method



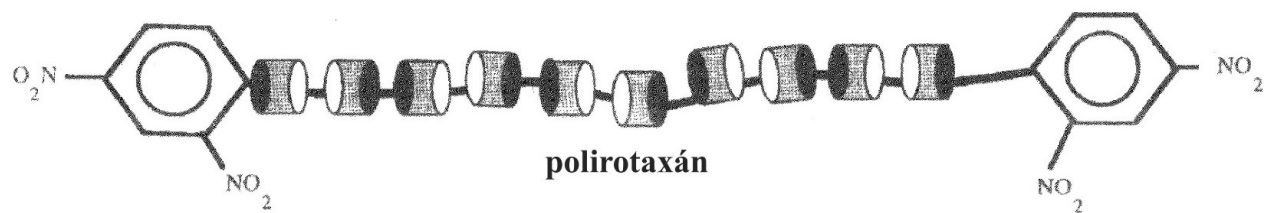
(b) Inclusion polymerization



A polirotaxánképződés lépései

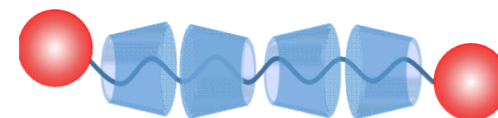


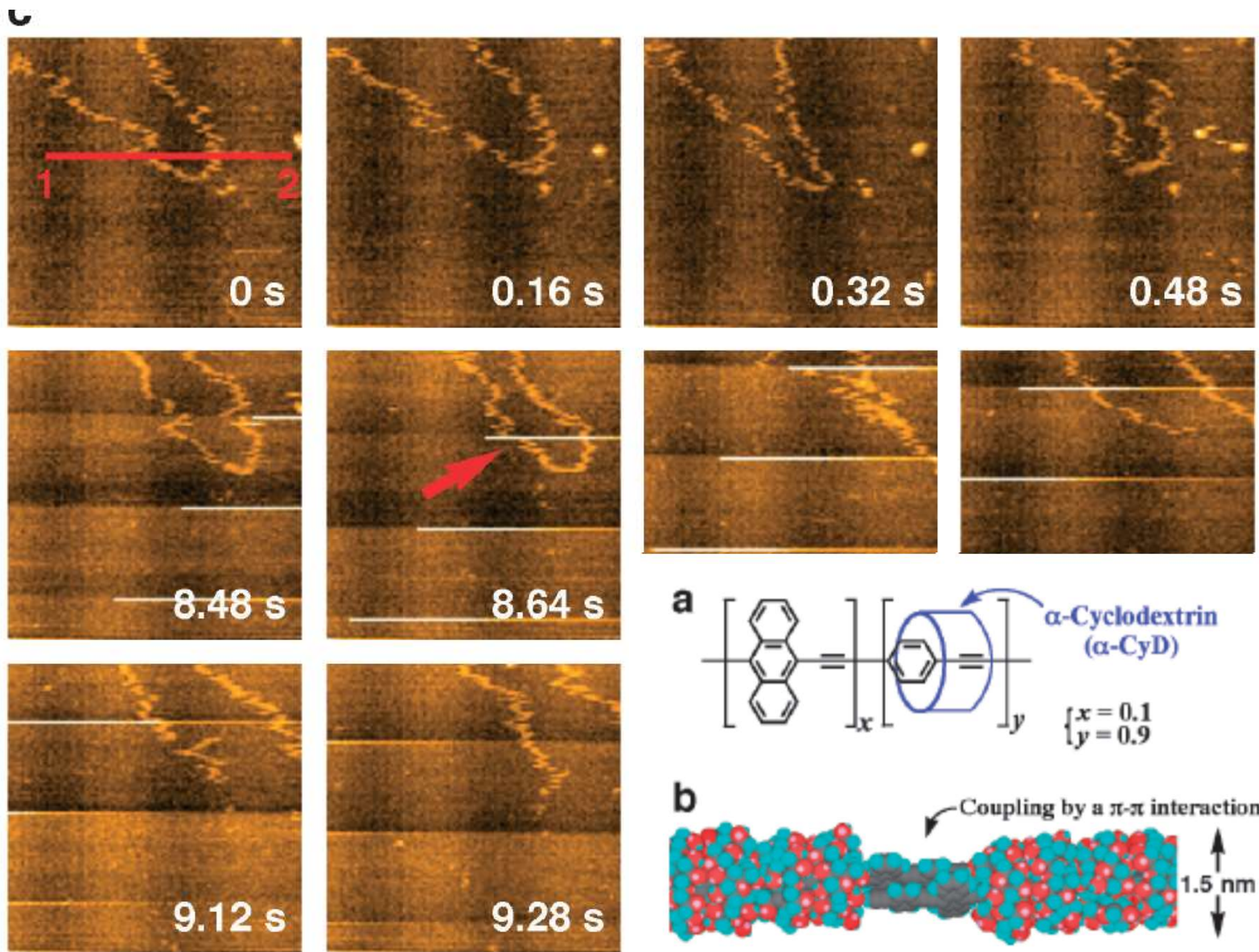
polipseudorotaxán



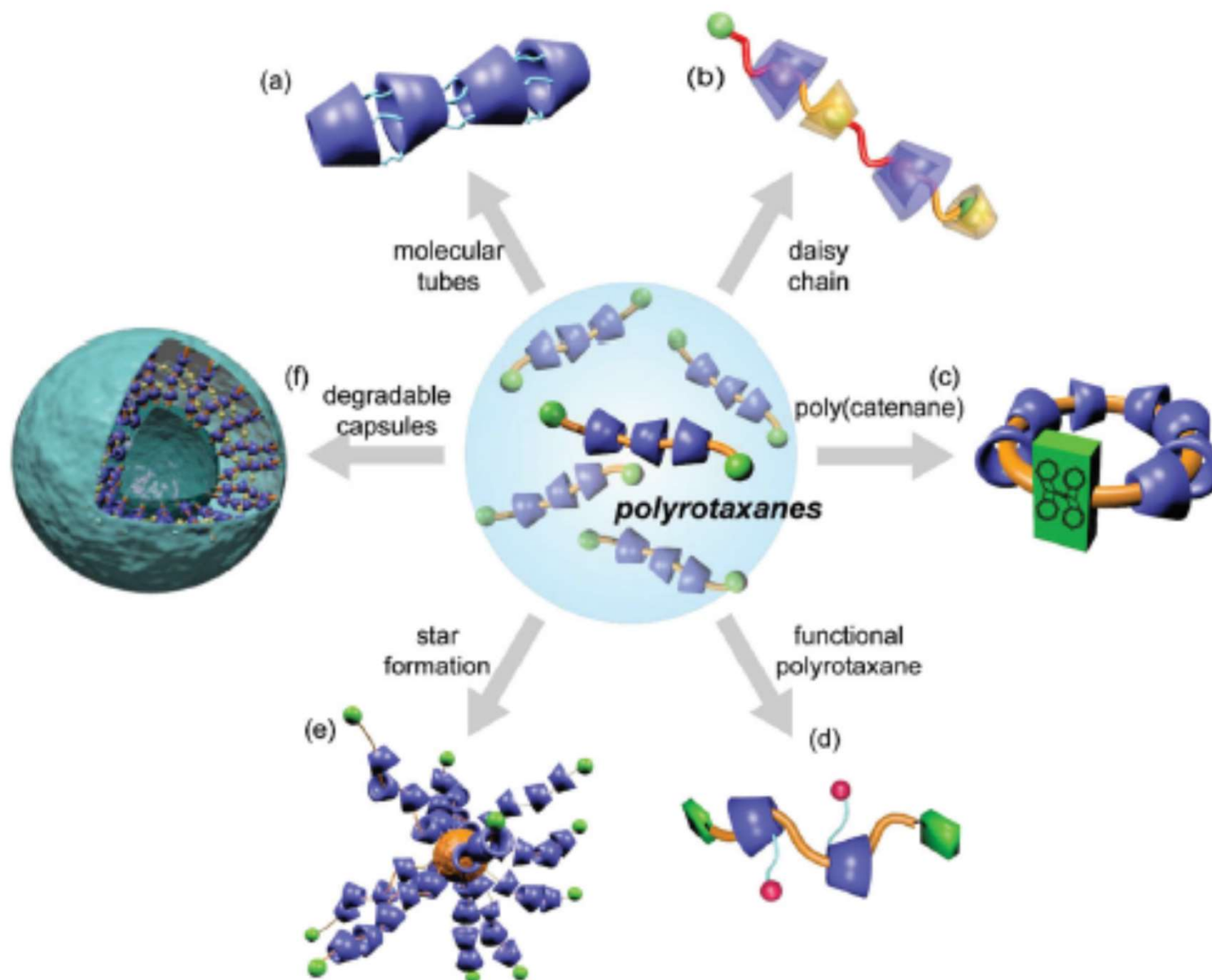
polirotaxán

Lo Nostro et al. J. Phys. Chem. 106, 2166 (2002)

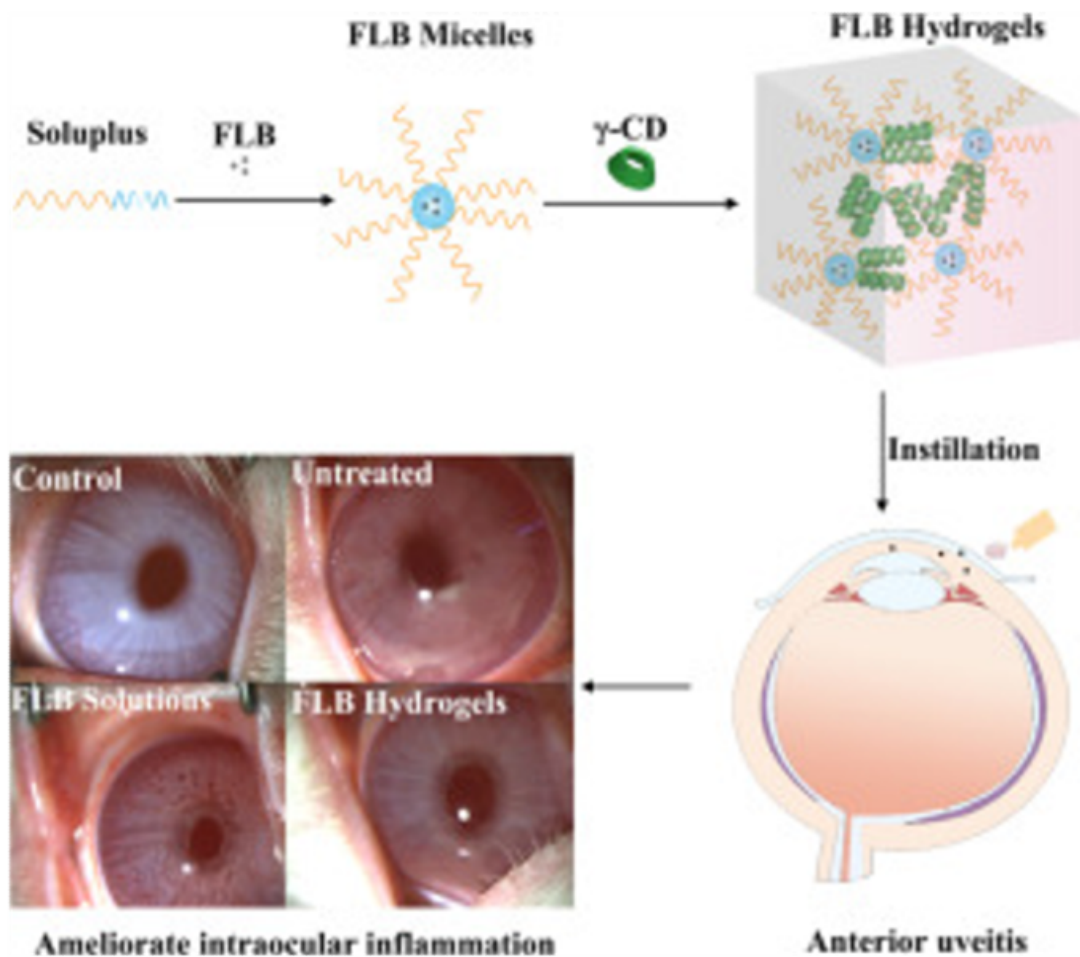




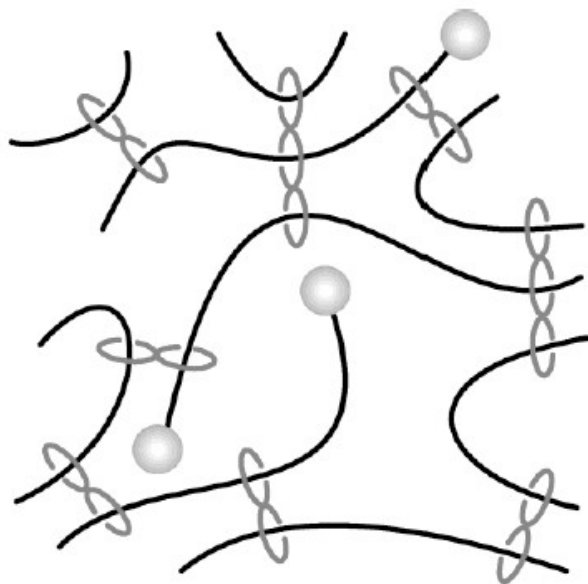
Shionara, K. Et al. Chem. Lett. 36, 1378-1379, 2007



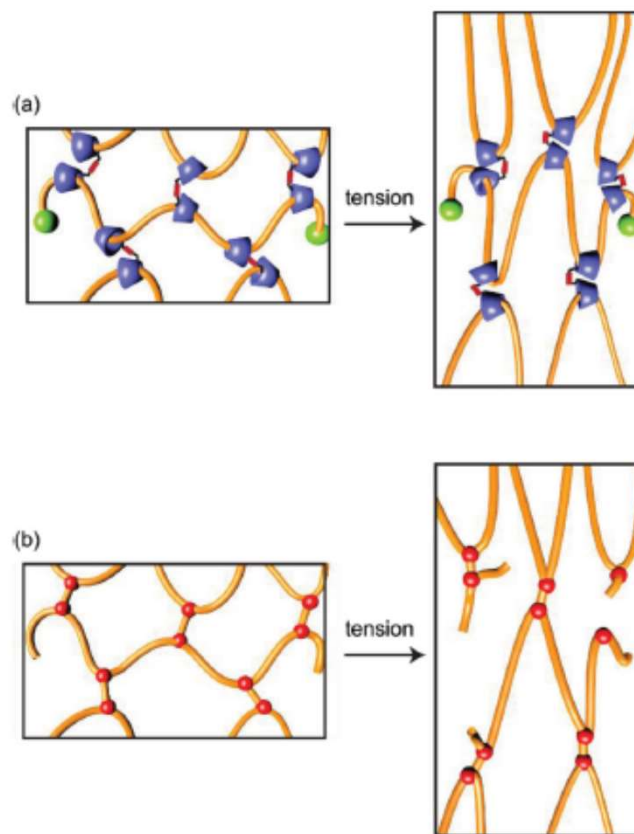
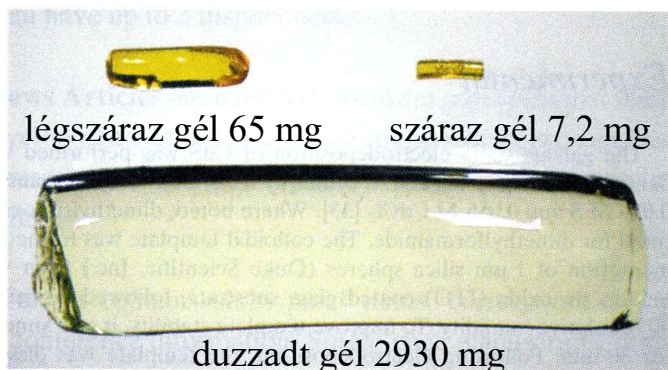
Polirotaxán-alapú hidrogél



Fluorbiprofén
18-szoros
biohasznosulás
(transcorneal
bioavailability)



Polietilénlikol/ α CD polirotaxán gél a CD gyűrűk kovalens kapcsolásával „csúszó gyűrűs gél”



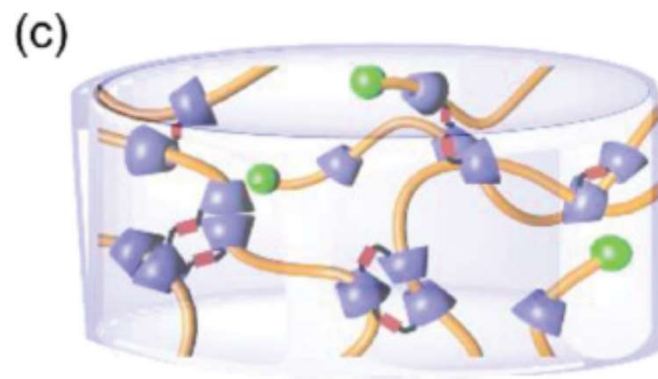
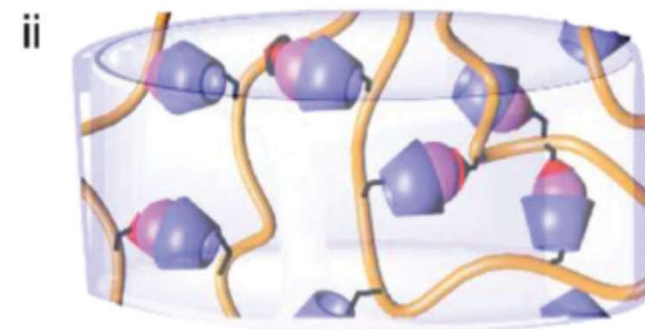
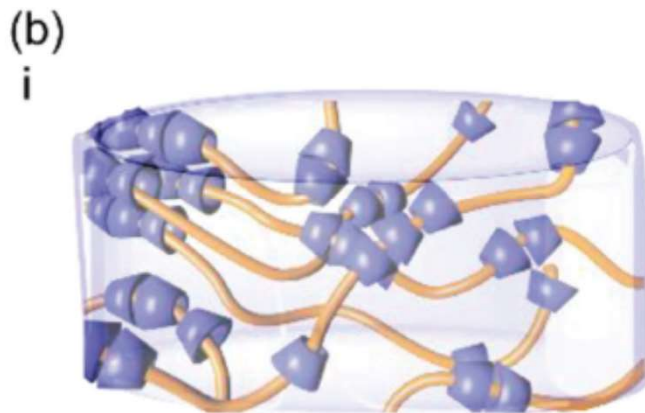
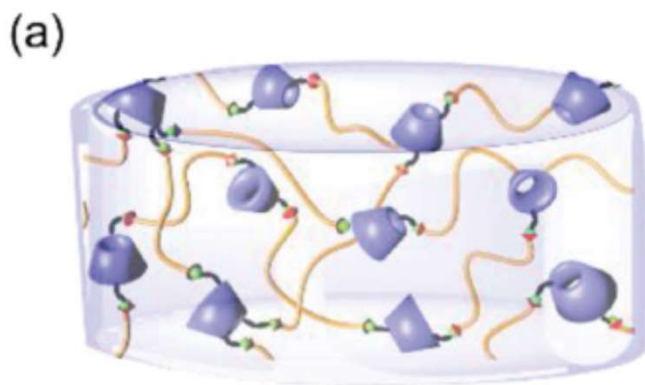
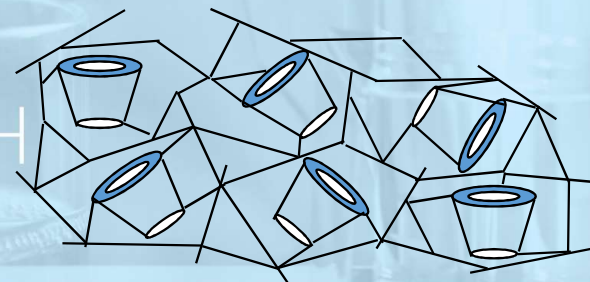


Figure 9. Illustration of CD-based hydrogel networks synthesized via a) covalent interactions where the CDs act as cross-linkers, b) physical interactions via hydrogen bonding between neighboring CDs (upper) or via host-guest chemistry (lower), and c) via the topological interlocking of the gel components.



Immobilizált ciklodextrin





Dufte Bären



*Zucker-Moleküle
speichern Ihre
Lieblingsdüfte*

Textilhez kötött ciklodextrin

Illatanyagok kontrollált leadása
Szagtalanító hatás

A ruházat, mint kozmetikum

Illatosított fehérnemű, fényvédő ruházat
Az illatanyagok szabályozott leadása, csökkent irritáció
Az izzadtság komponenseinek megkötése


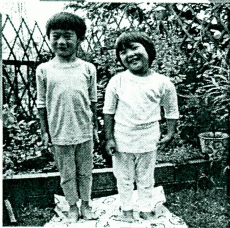


A kovalensen kötött CD nem
károsodik mosáskor.
Újratölthető CD üreg.


Illóolaj, UV-szűrő/CD komplexek

g-linolénsav/CD komplex a ruházathoz kötve gyulladt bőrfelületekre

Underwear for Suppression of Atopic Dermatitis

Controlled Release of γ -Linolenic Acid



It is very important to prevent itching in the treatment of atopic dermatitis.
This underwear can effectively prevent itching. CDs are used to put gamma-linolenic acid into powdered form.

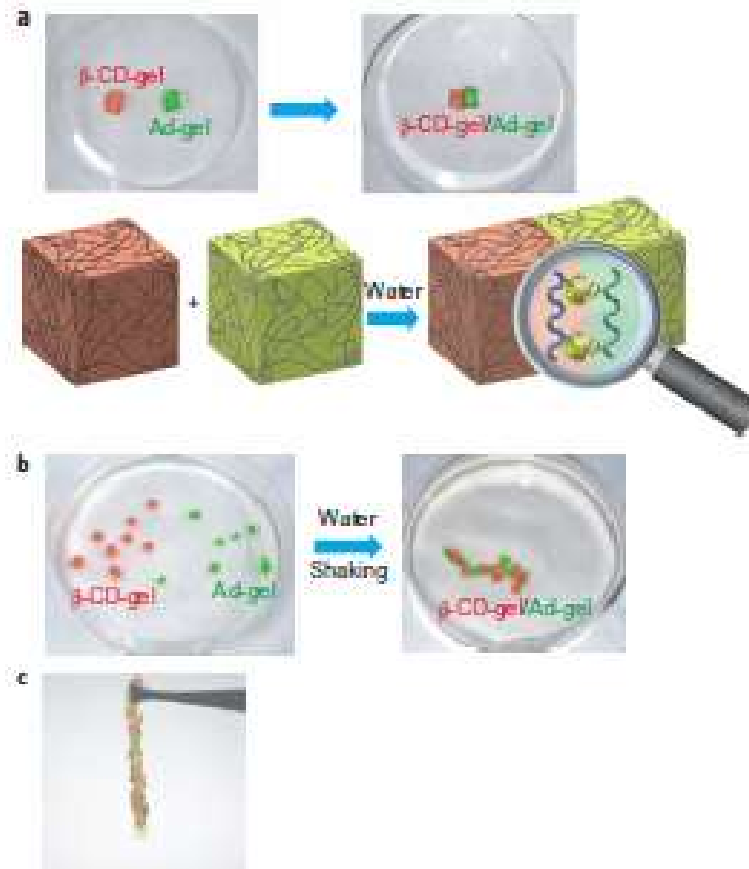
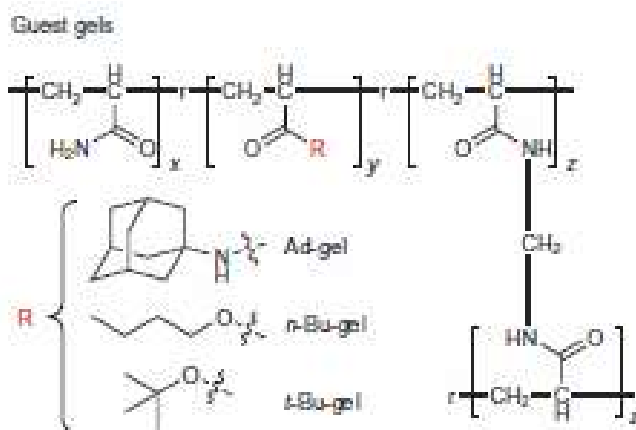
Gamma-linolenic acid can be absorbed directly from the skin.
This substance is effective in preventing the reduction of water retention ability.

It is then processed to ensure it remains effective after repeated washings.

敏感肌にやさしい肌着
γ-リノレン酸配合繊維「アトビュア」加工

Szabályozott hatóanyag-leadás,
bőrirritáció csökkentése

Macroscopic demonstration of the inclusion complex formation



https://www.youtube.com/watch?v=4f_khh6paJI

