

ACADEMIA ROMANA
Institutul de Chimie Macromoleculara
"Petru Poni", Iasi

BIOPOLIURETANI CU NANOPARTIILE DE ARGINT

Constantin Ciobanu

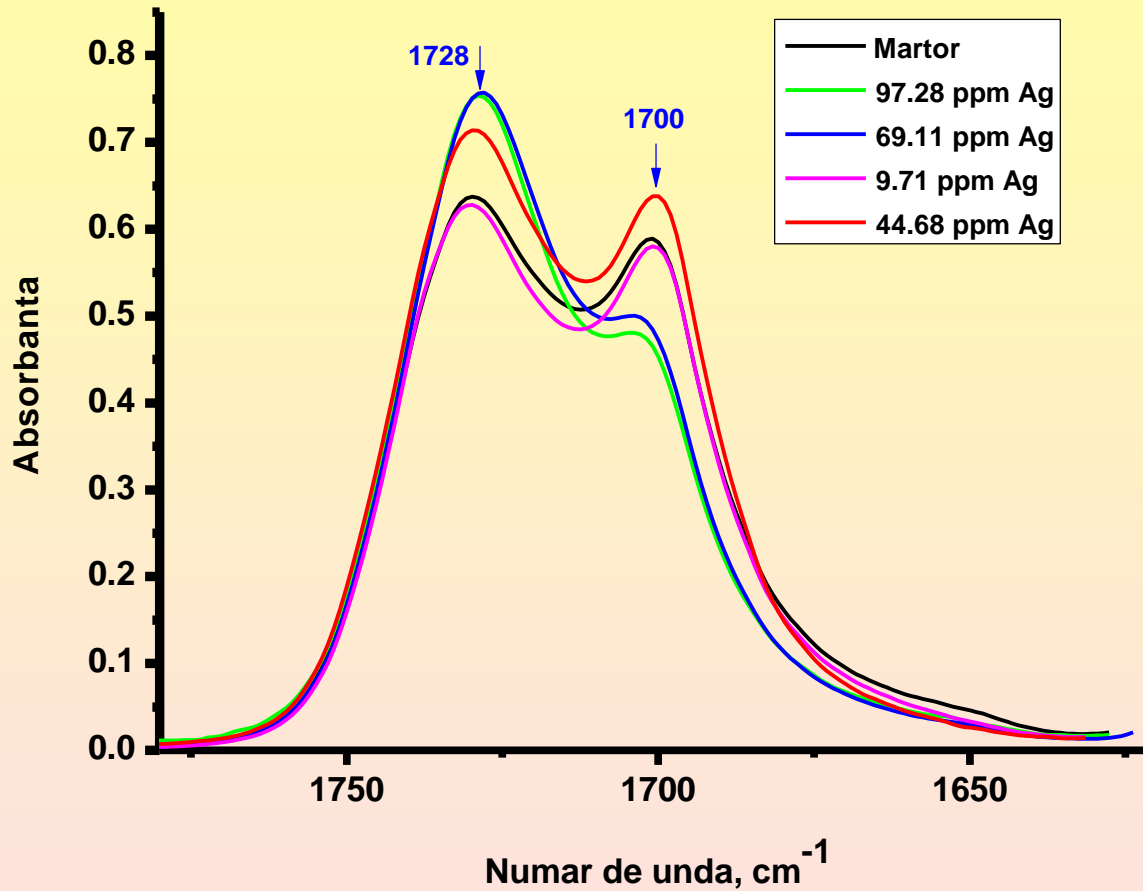
Conferinta Diaspora in Cercetarea Stiintifica si Invatamantul Superior din Romania

Materiale multifunctionale micro si nanostructurate: de la cercetare la aplicatii,

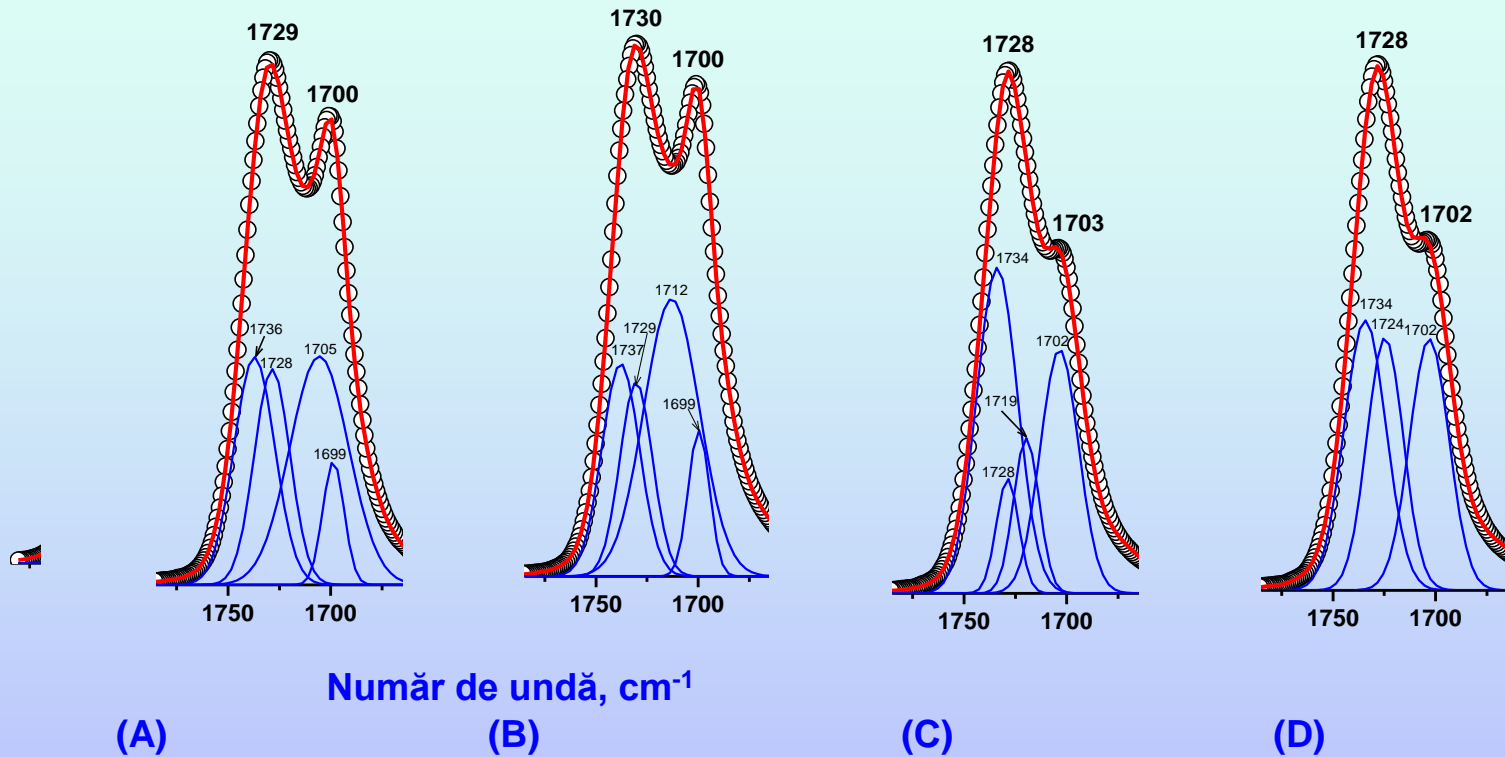
Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Materialelor,

Magurele

22-23 septembrie 2010



Modificarea vibratiei de alungire $\nu(\text{C}=\text{O})$ din structura ordonata $(-\text{NH}-\text{COO}-)_n$ de la 1700 cm^{-1} , functie de concentratia in nanoparticule de argint



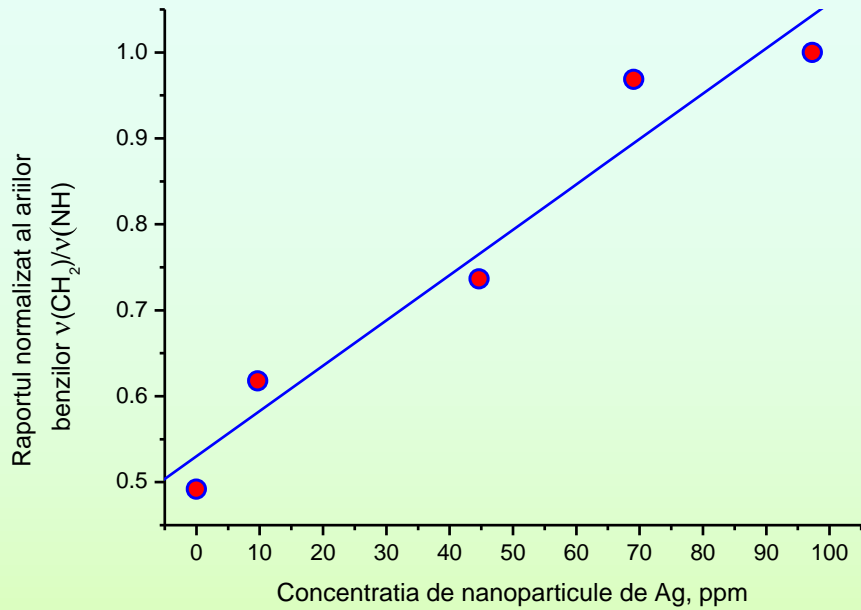
Deconvoluțiile spectrelor probelor de BIOPU la 25°C , în domeniul $1625 - 1785 \text{ cm}^{-1}$

(-) – curbă simulată; (o) – puncte experimentale

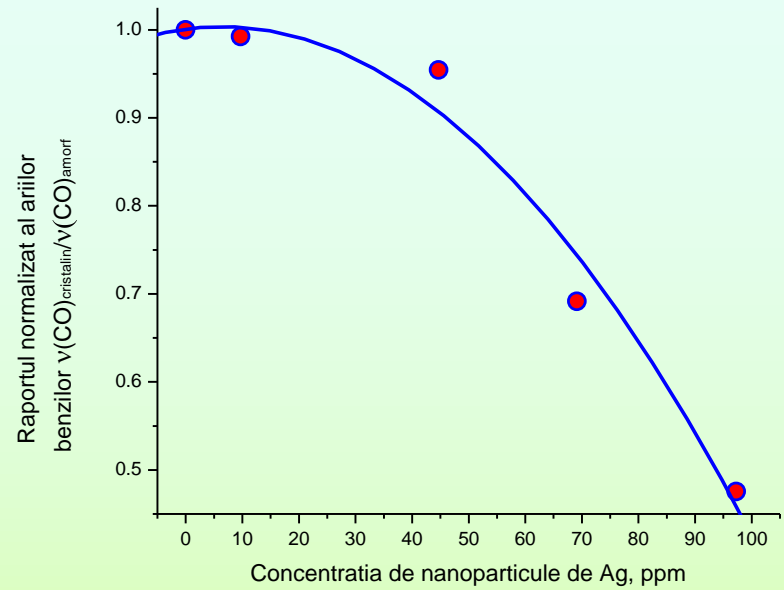
M – BIOPU fără Ag (martor); A – PU cu $9,71 \text{ ppm Ag}$;

B – $44,68 \text{ ppm Ag}$; C –

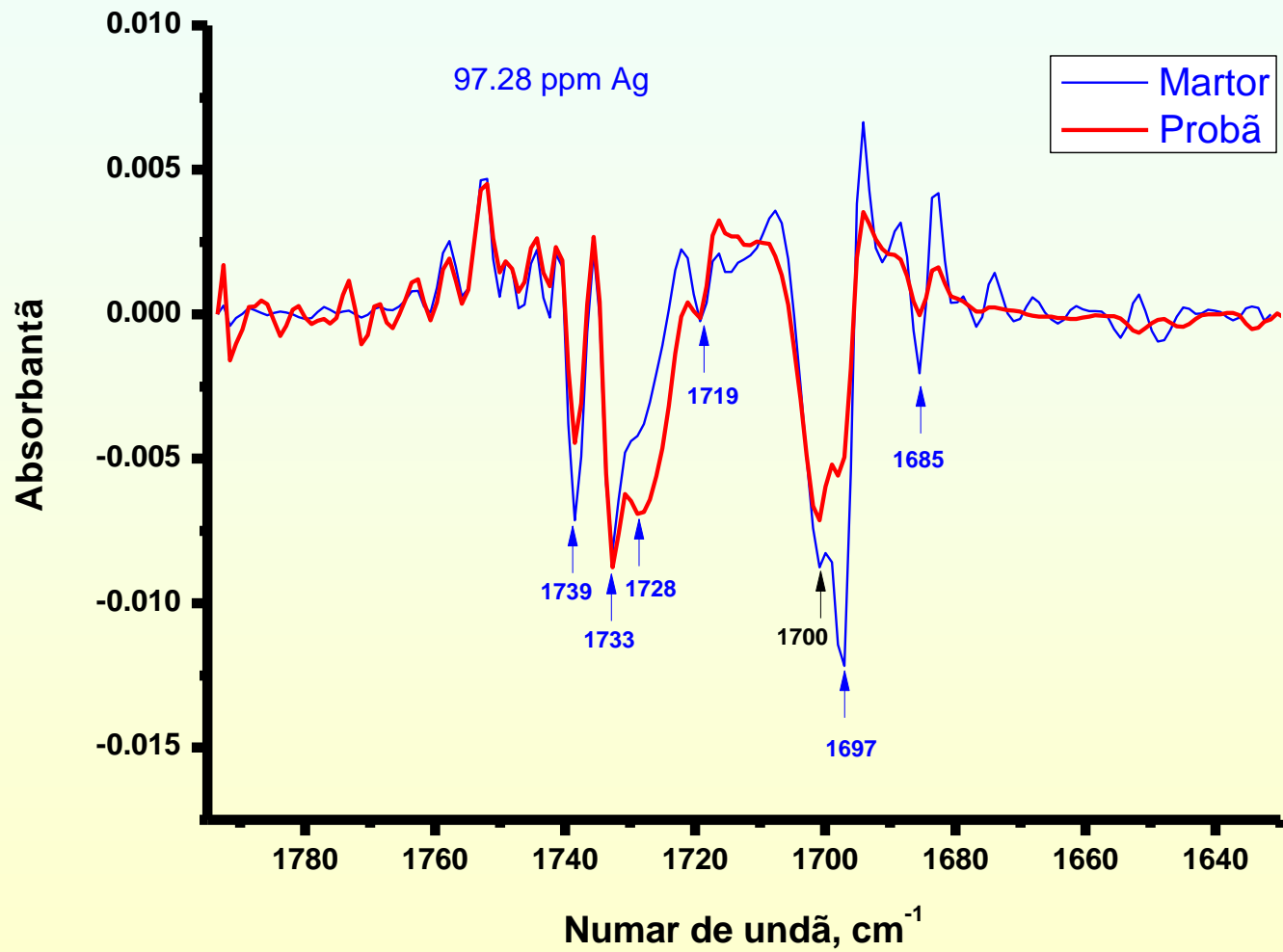
$69,11 \text{ ppm Ag}$; D – PU cu $97,28 \text{ ppm Ag}$



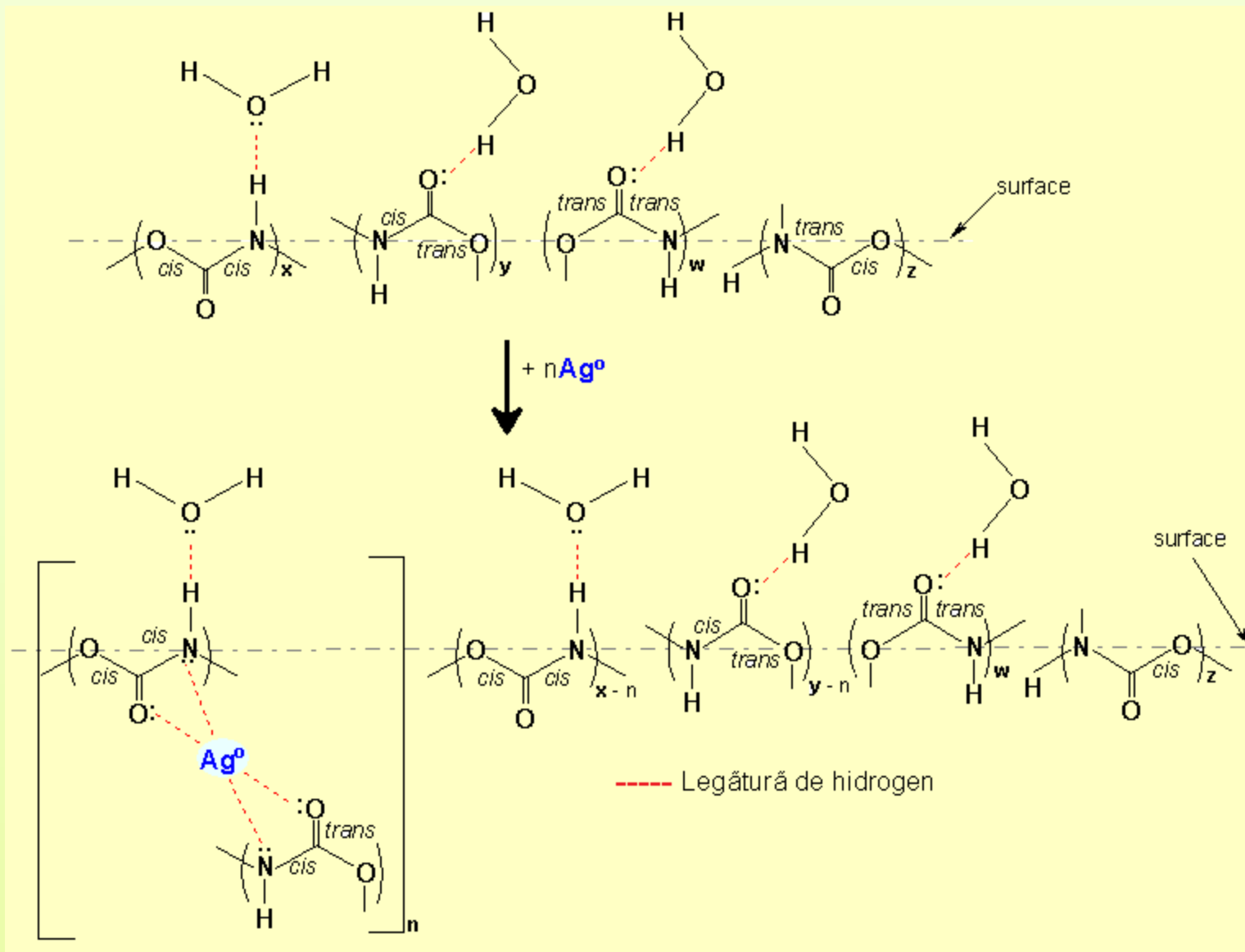
Modificarea raportului normalizat al ariilor benzilor vibrațiilor de întindere ν(CH₂) din domeniul 3010-2820 cm⁻¹ și ν(NH) din domeniul 3235-3420 cm⁻¹, funcție de concentrația de nanoparticule de Ag



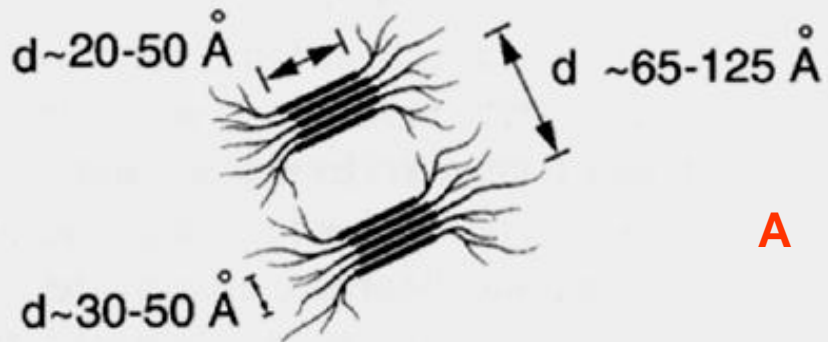
Raportul normalizat dintre aria suprafeței benzii de vibrație a carbonilului de la ~1700 cm⁻¹ (cristalin) și aria suprafeței benzii de vibrație a carbonilului de la ~1730cm⁻¹ (amorf), funcție de concentrația de nanoparticule de argint



Derivata a II-a BIOPU (la probele M si D) la 25°C in intervalul 1625–1785 cm¹



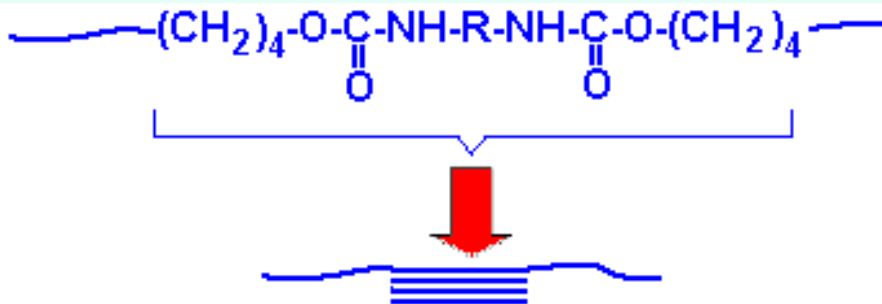
Mecanismul de modificare al raportului molar și a conformației sterice al grupărilor retanice de la suprafața BIOPU, datorită interacției acestora cu Ag^0



A

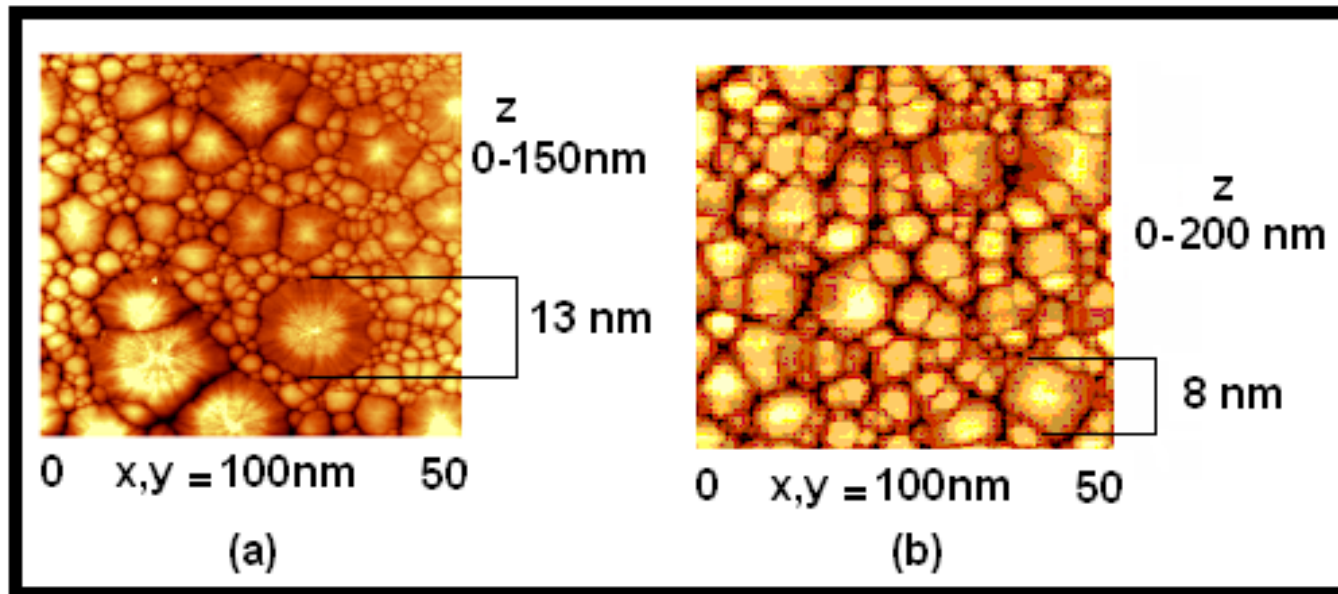


B

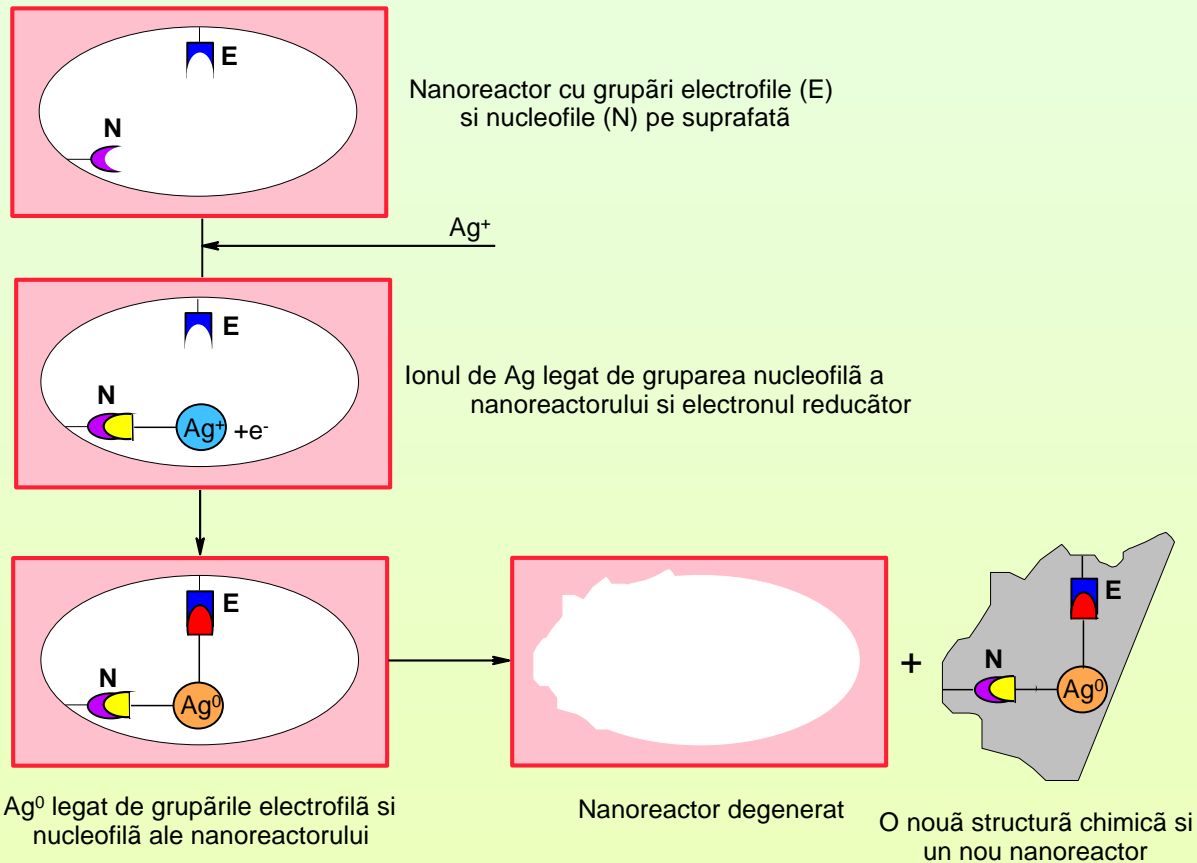


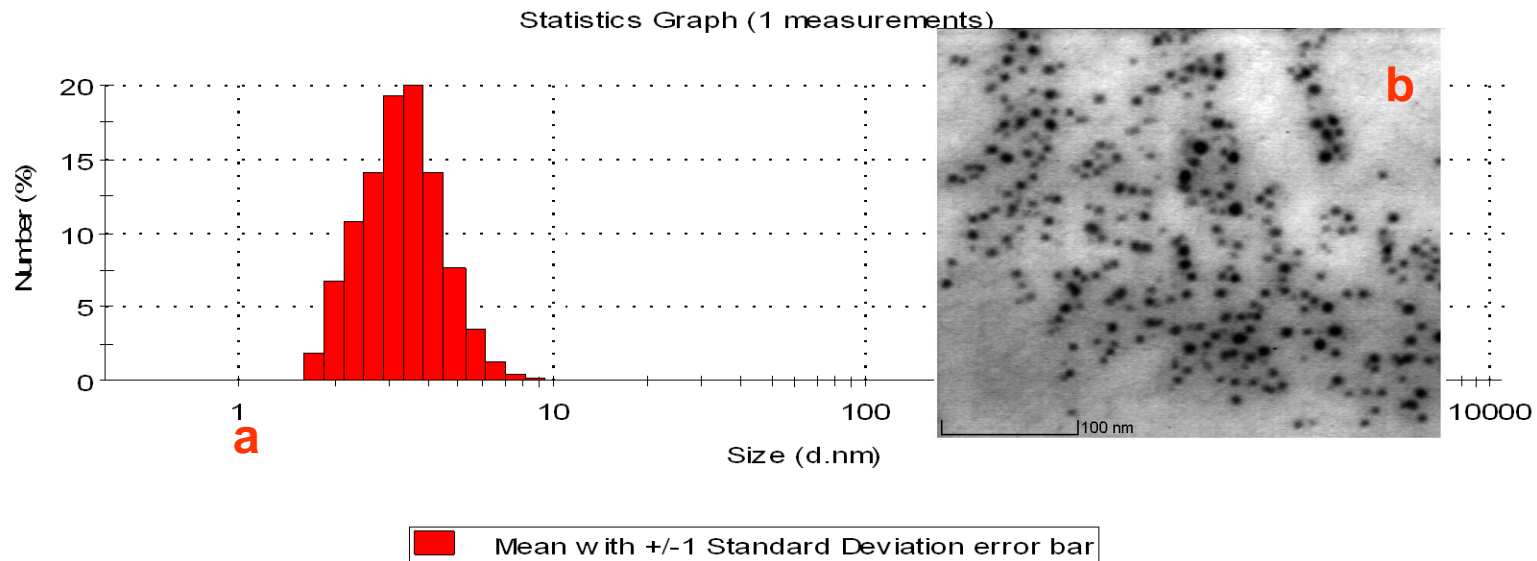
Forme de organizare a structurii $(R_1\text{-OCONH-R-NH-COO-R}_1)_n$ in matricea unui poliuretan. A) concept, B) structuri ordonate in matricea de PU

Grant D. Smith, Richard H. Boyd, A Force Field for Conformational Energy Calculations on Ester Group Containing Polymers, *Macromolecules* 23, 1527-1530(1990).



Imagini AFM ale filmelor subțiri de 0,001 mm de biopoliuretan: a) obținut la 30°C și b) la 45°C





- a) Distribuție pe dimensiuni a NP-Ag in matricea BIOPU.
 b) Imagine TEM a NP-Ag in matricea BIOPU.

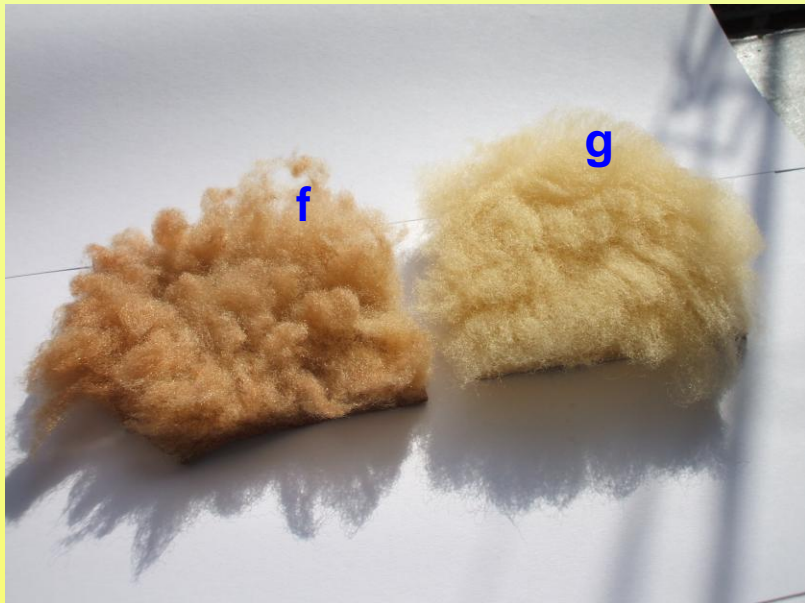
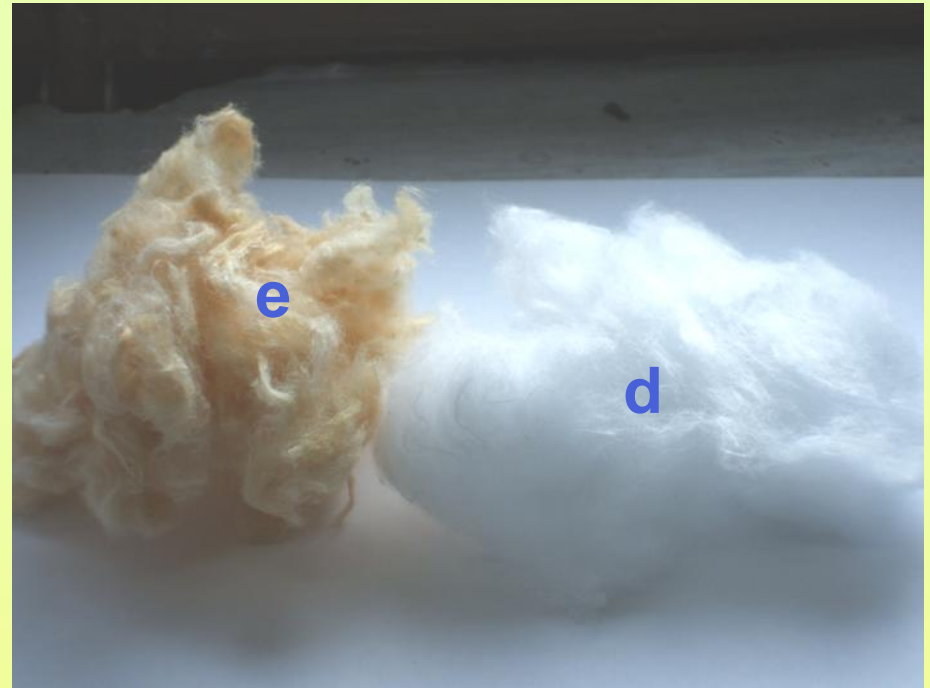
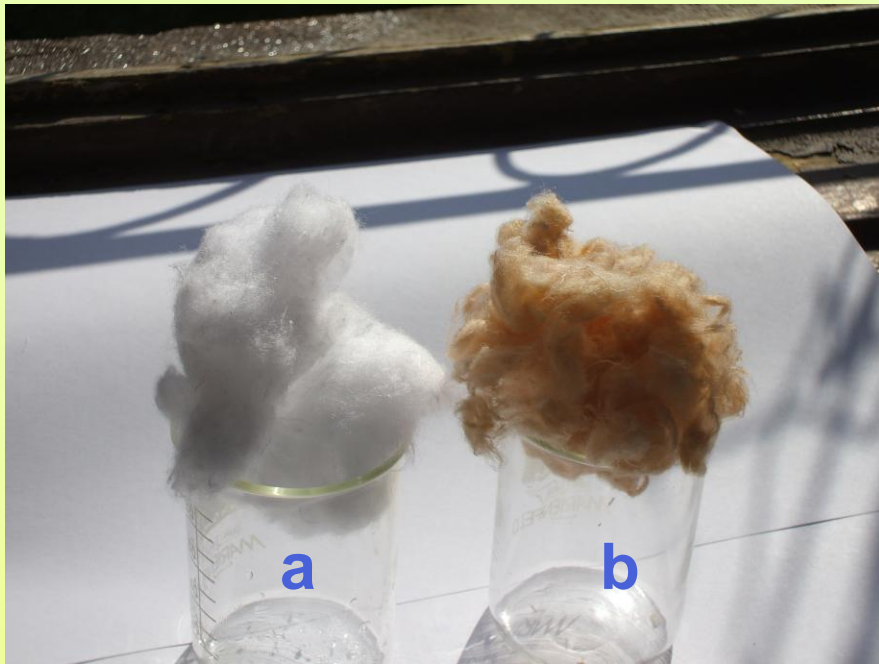


BIOPOLIURETAN

alb - martor, maro -130 ppm nanoparticule de argint $d \leq 10$ nm

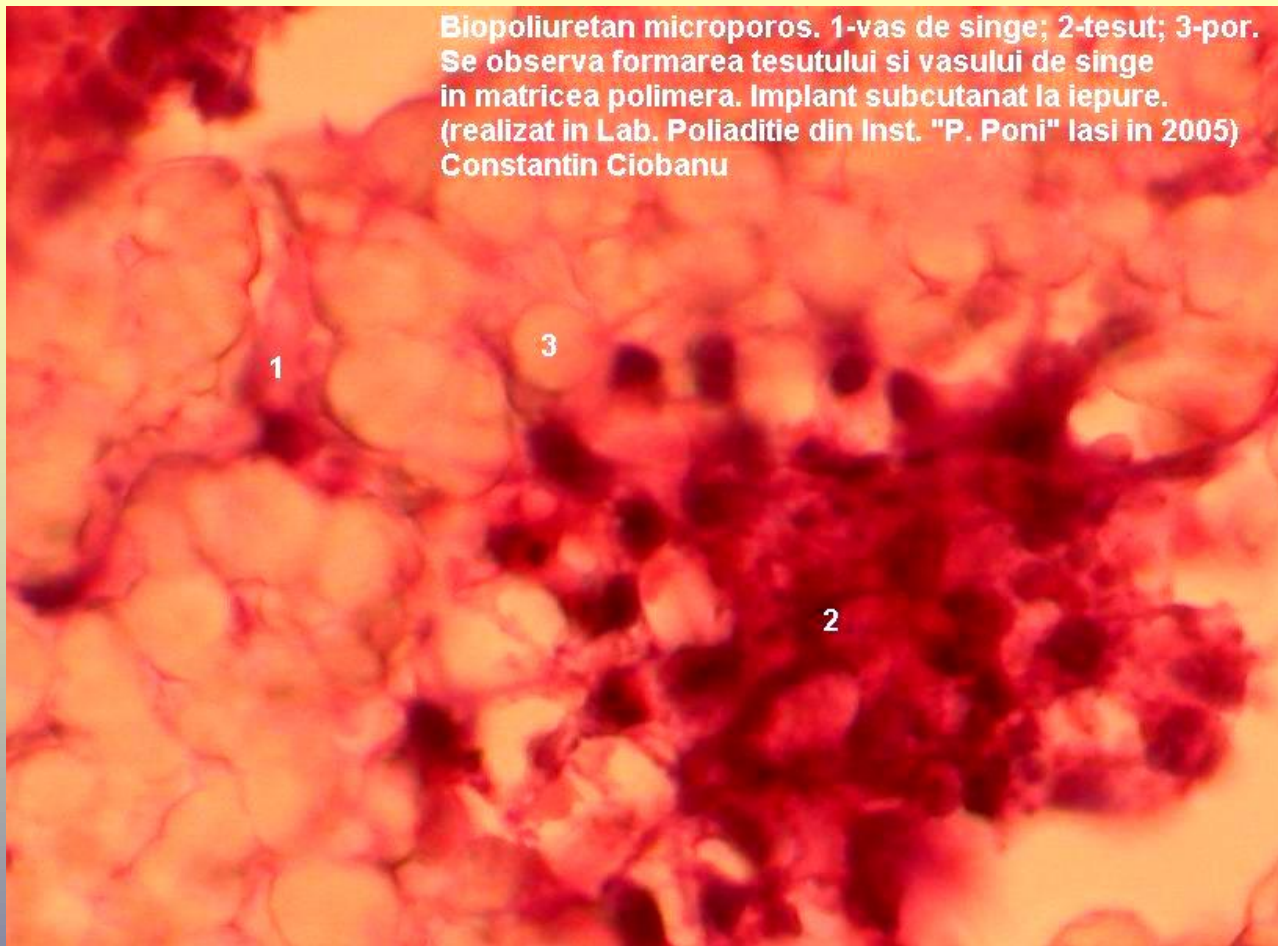


Biopoliuretani (BPU) cu 70% structuri naturale
(a) BPU martor; (b) BPU microporos cu 80 ppm nanoparticule de Ag sub 10 nm;
(c) Solutie in DMF a BPU-Ag din (b).



Bumbac 100% cu nanoparticule de Ag \leq 10 nm. a) mator si b) 80 ppm NP-Ag; d) mator e) 50 ppm NP-Ag
Blana oaie f) mator; g) 70 ppm NP-Ag

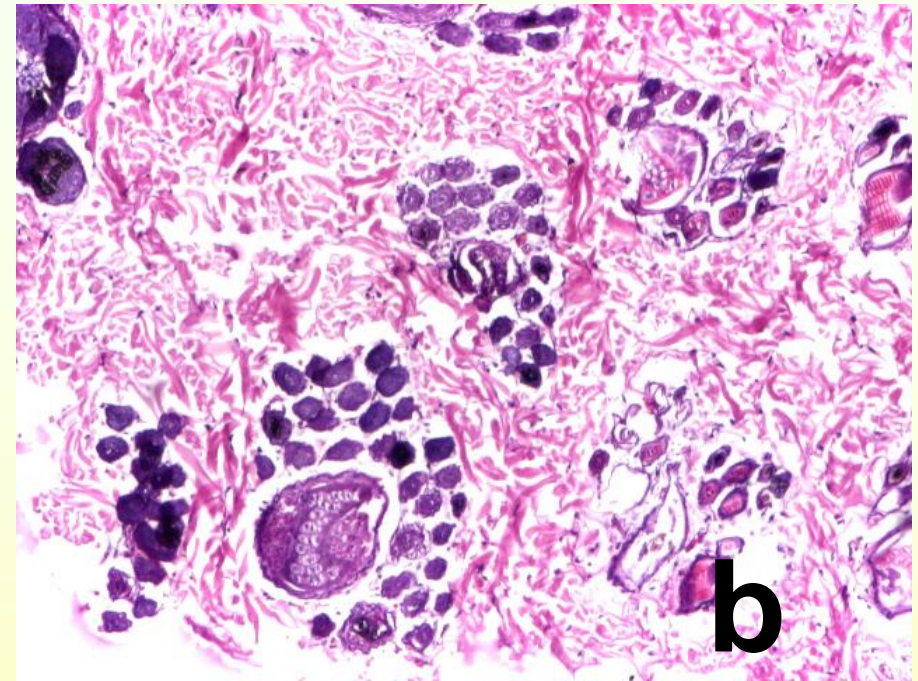
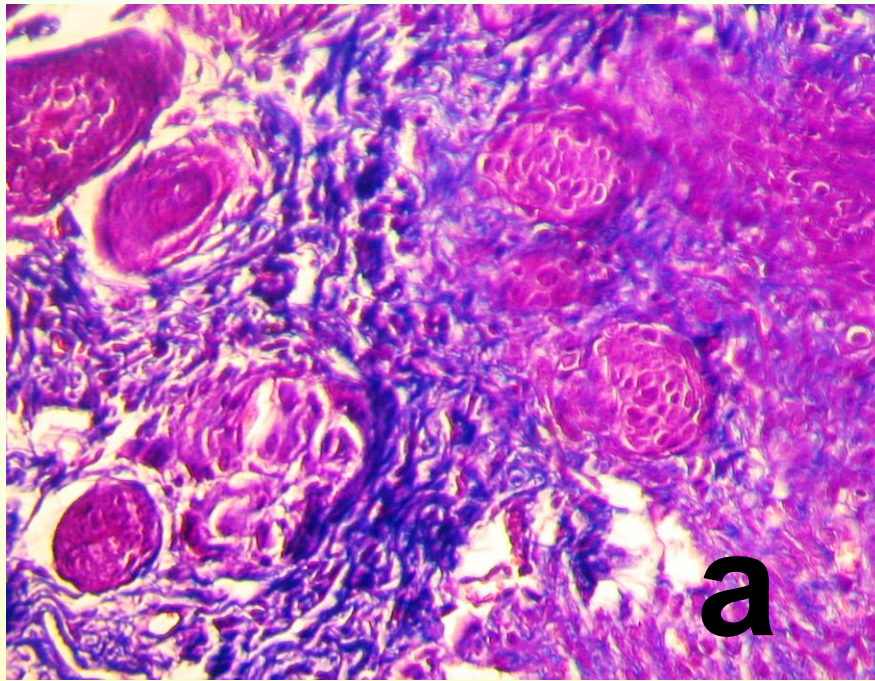
Biopoliuretan microporos. 1-vas de sînge; 2-tesut; 3-por.
Se observa formarea tesutului si vasului de sînge
in matricea polimera. Implant subcutanat la iepure.
(realizat in Lab. Poliadiție din Inst. "P. Poni" Iasi in 2005)
Constantin Ciobanu



Matrice microporoasă din biopoliuretan. Teste
in vivo timp de 16 zile facute pe iepure(Doctor HAGIU B. A).1-vas de sânge;
2-țesut, 3-por.Secțiune histologică H.E.-ob. 40x.

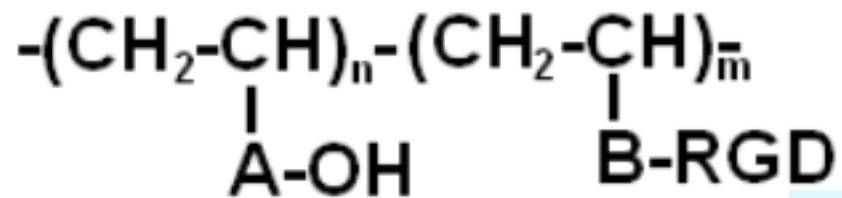
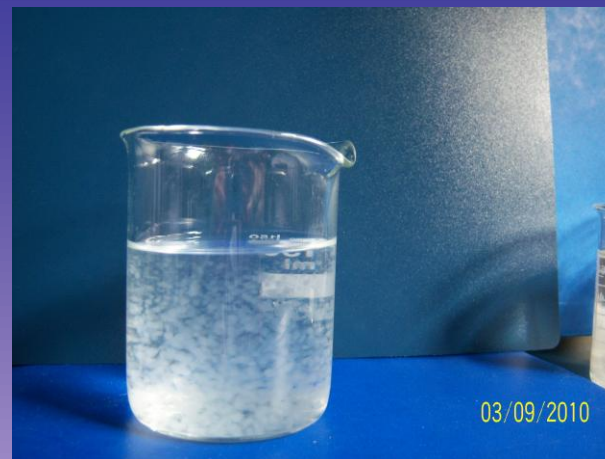
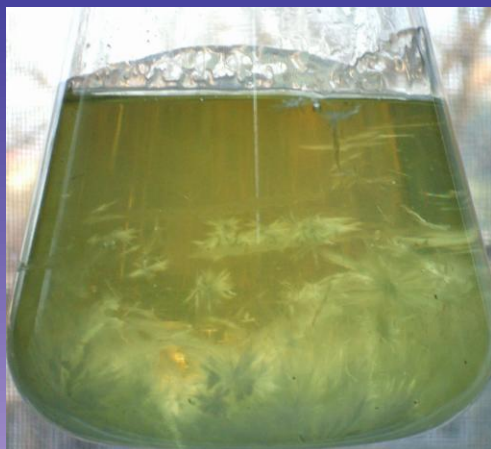


Aspectul macroscopic al cicatricilor produse deasupra implantelor de biopoliuretane pe șoarece (A) și biopoliuretane cu nanoparticule de argint (B) după 30 de zile de tratament (șoarece).



Stimularea celulelor stem ale foliculilor pilosi (a) șoarece, (b) iepure Secțiune histologică (H.E. – ob. 20x).

Atât în țesutul cicatricial cât și în țesutul normal învecinat implantului cu biopoliuretane cu nanoparticule de Ag, secțiunile histologice au relevat aspecte de stimulare a celulelor stem ale foliculilor piloși.



Arg-Gly-Asp

where: - molar ratio $n/m = 200 : 1$

- A = $\text{-CONH-(CH}_2\text{)}_2\text{-NHCOO-(CH}_2\text{)}_2\text{-OH}$;

- B = $\text{-CONH-CH}_2\text{-CONH-RGD}$.

Tratare unei dermatoze de etiologie necunoscută cu GEL de BIOPU si NP-Ag. Concentratie aprox 10 ppm, diametru < 10 nm



Ziua 0 de tratament



Vedere dupa 19 zile de tratament



Dupa 57 zile de tratament



Dupa 78 de zile de tratament

Constantin Ciobanu, Ștefania Gavriliu, Magda Lungu, Liana Gavriliu and Liana Catalina Ciobanu, Polyurethane Gel with Silver Nanoparticles for the Treatment of Skin Diseases, *The Open Chemical and Biomedical Methods Journal*, **2009**, 2, 86-90.

Va multumim pentru

atentie!