

# Szakmai Beszámoló IV.

Óbudai Egyetem

Anyagtudományok és Technológiák Doktori Iskola

Antibakteriális hatóanyagot tartalmazó  
kapszulák előállítása, jellemzése és  
textilipari alkalmazása



Nagy Edit  
Témavezető: Dr. Telegdi Judit

# Megvalósítás lépései

Oligomer és polimer előállítás, jellemzése



Hatékonyság ellenőrzése



Felhasználás lehetőségei



Termékfejlesztés

# A tervezett kutatás részfeladatai

- Irodalmi feldolgozása a szintetizálni kívánt vegyületeknek
- Oligo, homo- és kopolimerek szintézise, jellemzése.
- A termék formulálásának megtervezése. (pl.: textíliák impregnálása, filmkészítés)
- Mikrobiológiai hatékonyság ellenőrzése

# Megvalósítás az első szemeszterben

- antibakteriális hatóanyagot tartalmazó polimerek előállításának és jellemzésének irodalmi feldolgozás, összefoglalása
- homo-, ko-, oligo- és polimerek előállítása, jellemzése
- antibakteriális textíliákra vonatkozó irodalom tanulmányozása

# Megvalósulás a második szemeszterben

- További homo-, ko-, oligo- és polimerek előállítása, jellemzése (FTIR, olvadáspont, specifikus forgatóképesség).
- Mikrokapszulázás irodalmának feldolgozása, összefoglalása .
- Előkészületek a mikrokapszulák laboratóriumi előállítására emulziós polimerizációval, olaj-a-vízben (o/v) típusú emulziós módszerrel.

# Megvalósulás a harmadik szemeszterben

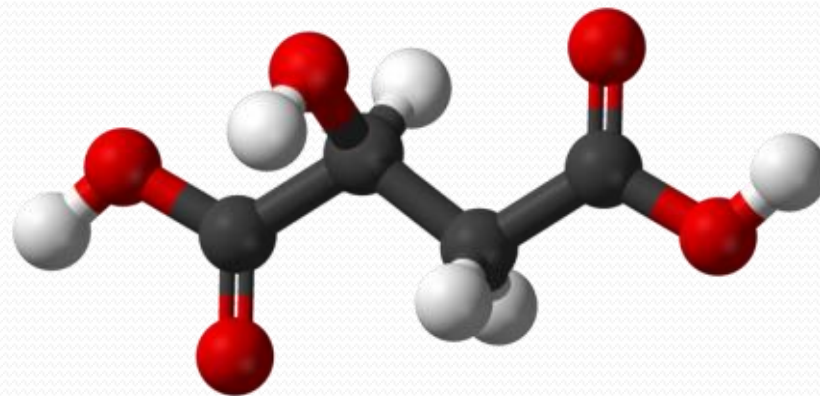
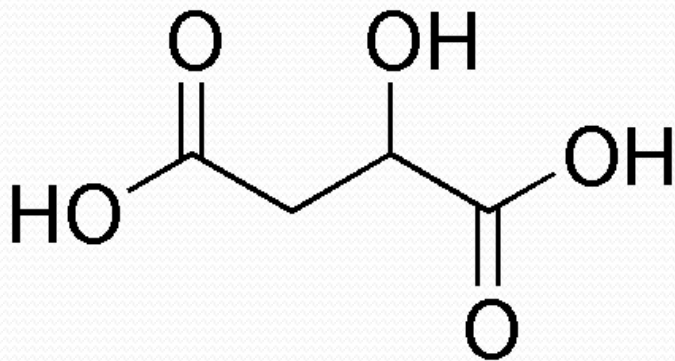
- Újabb ko-, oligo- és polimerek előállítása.
- Az előállított poliészterek további vizsgálata (FTIR)
- Előkészületek a filmképzéshez
- A már elkészített anyagok előállításának és tulajdonságainak bemutatása hazai fórumokon.

# Megvalósulás a negyedik szemeszterben

- Az előző időszak tapasztalatai alapján további ko-, oligo- és polimerek előállítása.
- Az előállított poliészterek vizsgálata (FTIR, oldat pH, fajlagos opt. forgatóképesség)
- Hidrogél kötszerek alkalmazásának irodalmi áttekintése.

# Irodalmi összefoglaló

- Az almasav egy hidroxilcsoportot tartalmazó dikarbonsav ( $C_4H_6O_5$ ).
- A biológiai almasavak homokirálisak és csak a (-)-almasav enantiomer formában fordulnak elő a természetben.





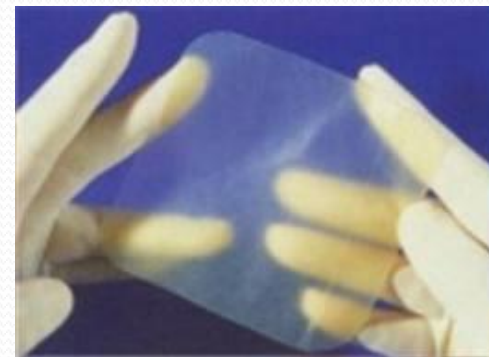
# Irodalmi összefoglaló

- A sejtbe bekerülő almasav teljes egészében lebomlik széndioxidra és vízre.
- Az almasav molekula tartalmaz hidroxil- és karboxilcsoportot egyaránt, így belőle egy észter típusú homopolimer állítható elő.
- Mivel az almasav tartalmaz egy további karboxil csoportot, lehetőséget kínál módosításokra is.
- Gyógyszer vagy antibakteriális hatóanyag építhető a polimer láncba.

# Irodalmi összefoglaló

## Filmkötszerek:

- Polietilén, poliuretán, vagy poliamid alapanyagú sebfedő, transzparens kötszerek.
- Anyaguk egyszerű fólia, vagy adhéziós hátlappal ellátott poliuretán vagy poliészter.
- A gázokra és vízpárára áteresztők, de a sebváladékra impermeabilisak.



# Irodalmi összefoglaló

## Hidrogél kötszerek:



Tissue engineering



Transdermal drug delivery



Hydrogel



Wound dressing



Drug delivery system



Contact lens

# Irodalmi összefoglaló

## Hidrogél kötszerek előnye:

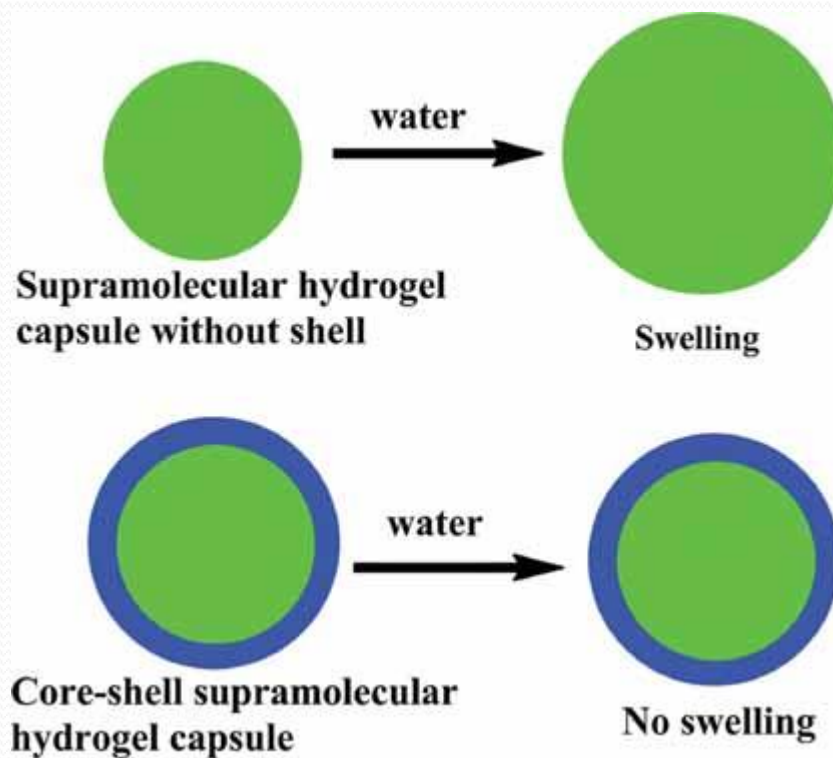
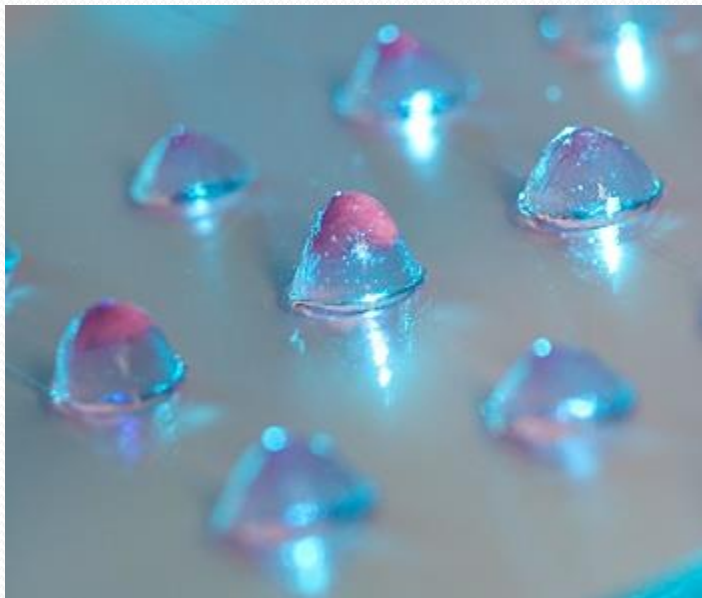
A sebkörnyezetet folyamatosan nedvesen tarja, így nem szárad ki a seb.

Folyamatosan tisztítja a sebet, és segíti, gyorsítja a gyógyulási folyamatot.

A gél jól kombinálható filmkötszerrel, mely jól lezárja a sebet és könnyű, fájdalommentes kötéscserét tesz lehetővé.

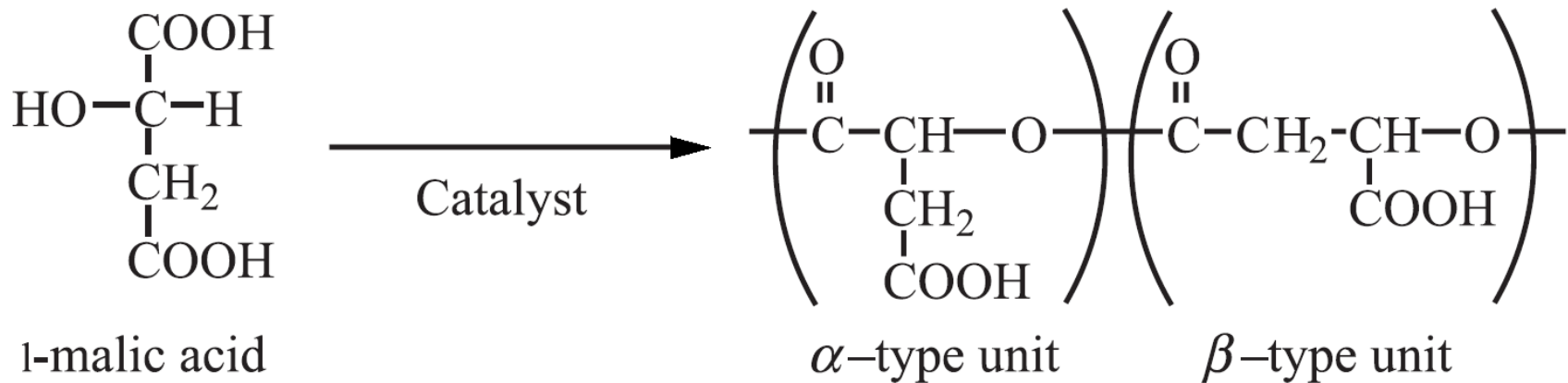
# Irodalmi összefoglaló

Hidrogél kötszerek előnye:



# A kísérleti munka ismertetése

- Kísérleti összefoglaló: Homopolimer szintézis  
A polialmasavat szintetikus L-almasavból állítottam elő polikondenzációs reakcióval



# A kísérleti munka ismertetése

- Kopolimer szintézis: a szintézis kivitele megegyezett a homopolimer előállításával, de a ko-monomertől függően, a kísérlet körülményei (reakcióidő, reakcióhőmérséklet) változtak.

Adalékanyagok:  $\beta$ -ciklodextrin,  $\alpha$ -ciklodextrin, rezorcin, szalicilsav, cink-oxid, kitozán, nátrium-hialuronát, D-panthenol



# A kísérleti munka ismertetése

- Az előállítási művelet





# A kísérleti munka ismertetése

8 féle, különböző kopolimer előállítása:

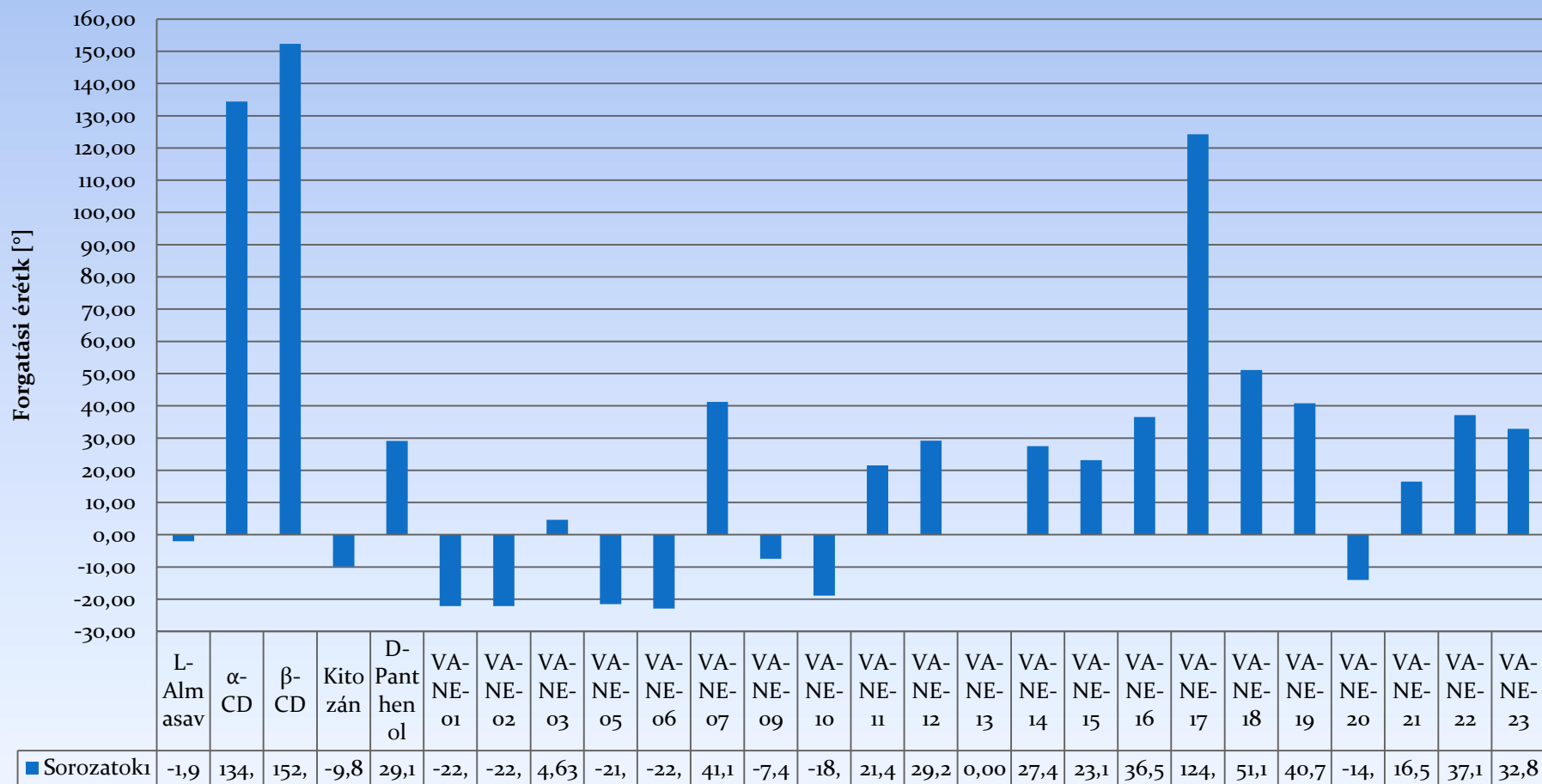
- AS+ $\beta$ CD (4,5 h) -17
- AS+ $\beta$ CD+Kitozán (1 g, 4 h) -18
- AS+ $\beta$ CD+Kitozán (5 g, 5h) -19
- AS+D-Panthenol (4 h) -20
- AS+ $\beta$ CD+D-Panthenol (4 h) 21
- AS+ $\beta$ CD+szalicilsav (21,5 h) -22
- AS+ $\beta$ CD+szalicilsav+cink-oxid (5h) -23
- AS+ $\beta$ CD+ (22 h) -24

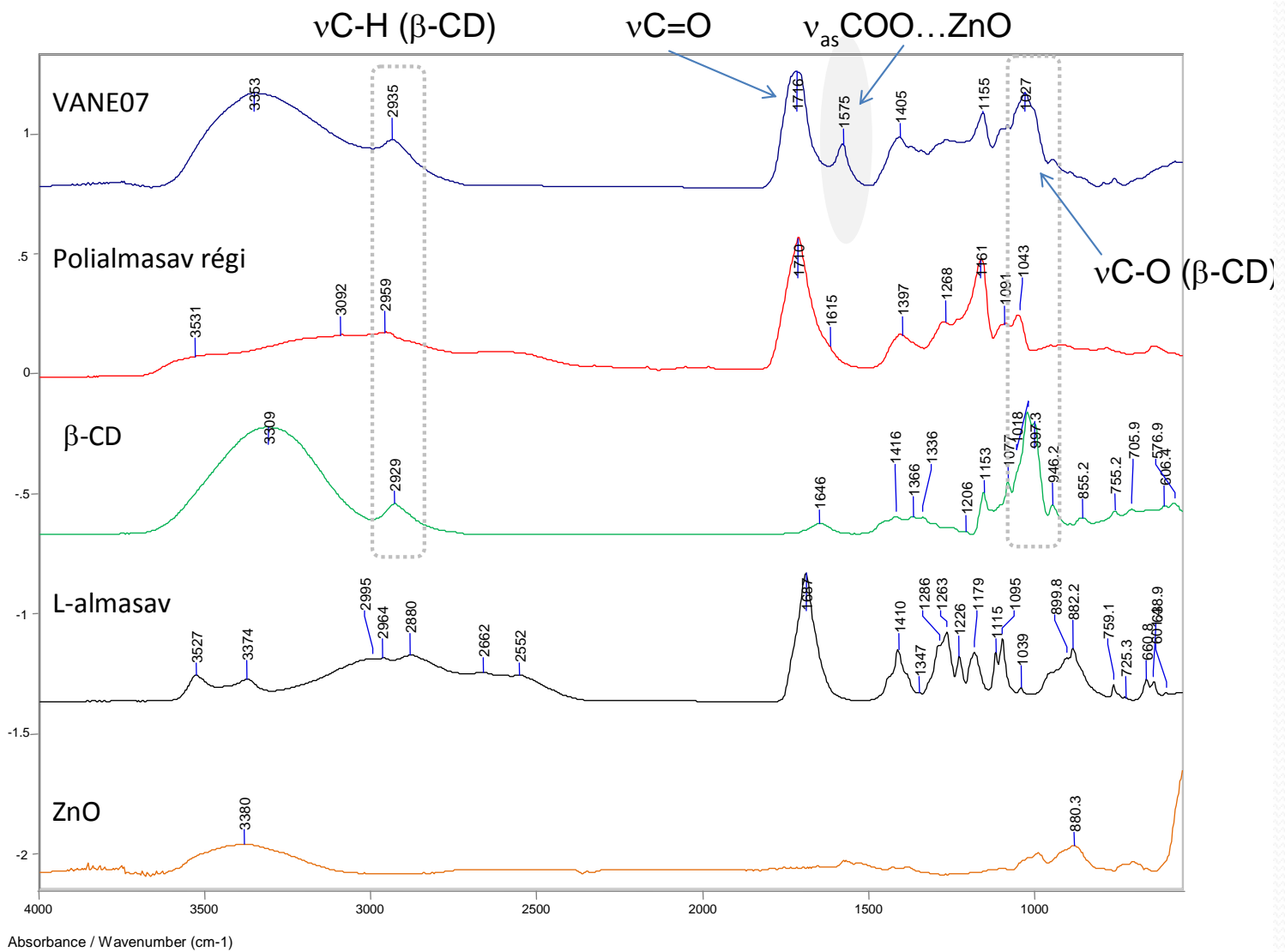
# Eredmények

- Jellemzés
  - ✓ FTIR spektrum,
  - ✓ olvadáspont,
  - ✓ specifikus forgatóképesség ( $\lambda=589$  nm)
  - ✓ vizes oldat pH mérése és változása

# Optikai forgatóképesség eredmények

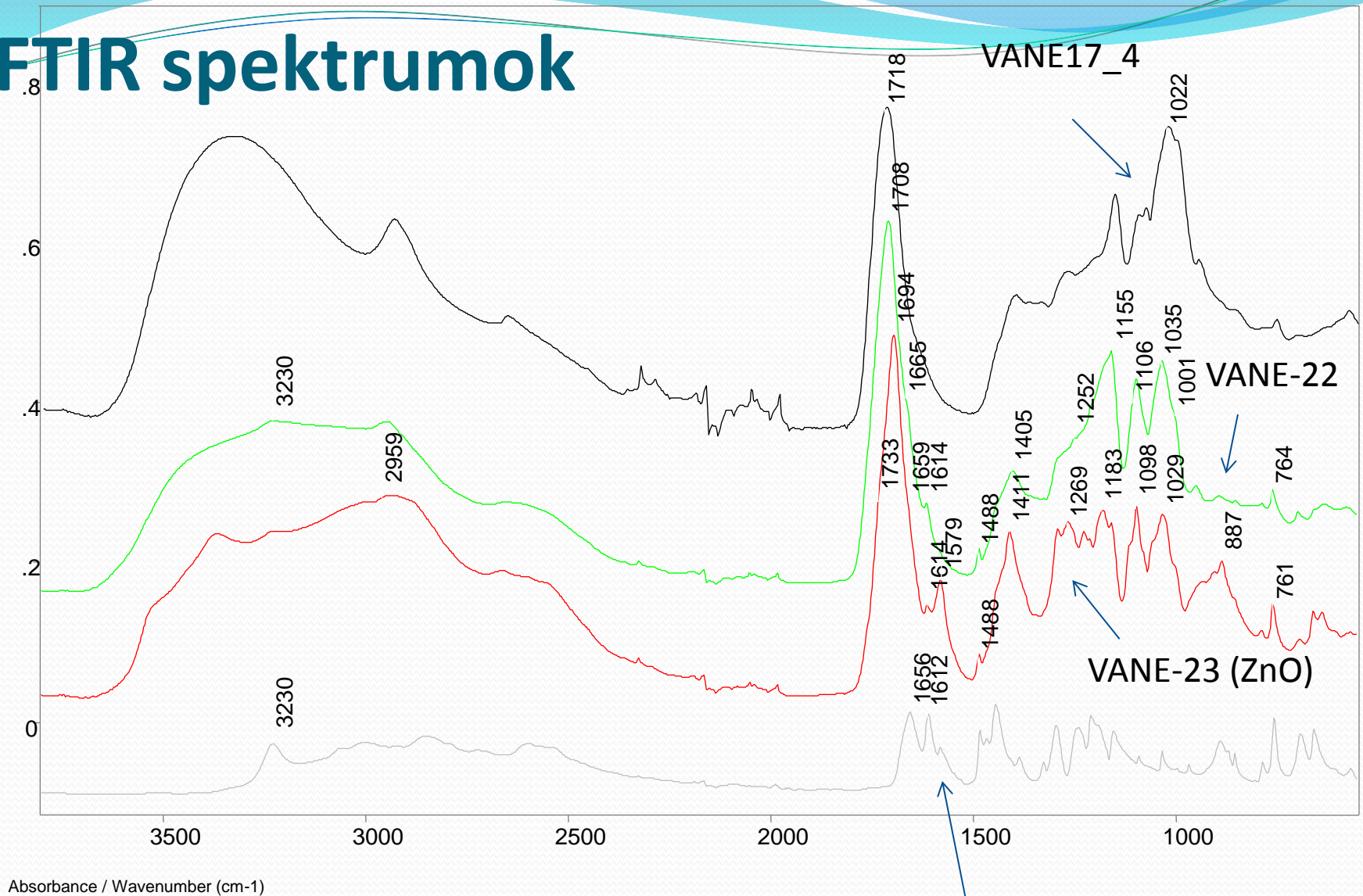
Fajlagos optikai forgatóképesség  $[\alpha]_D^{20}$  (c=2 w/v %;  $\lambda=589$  nm)





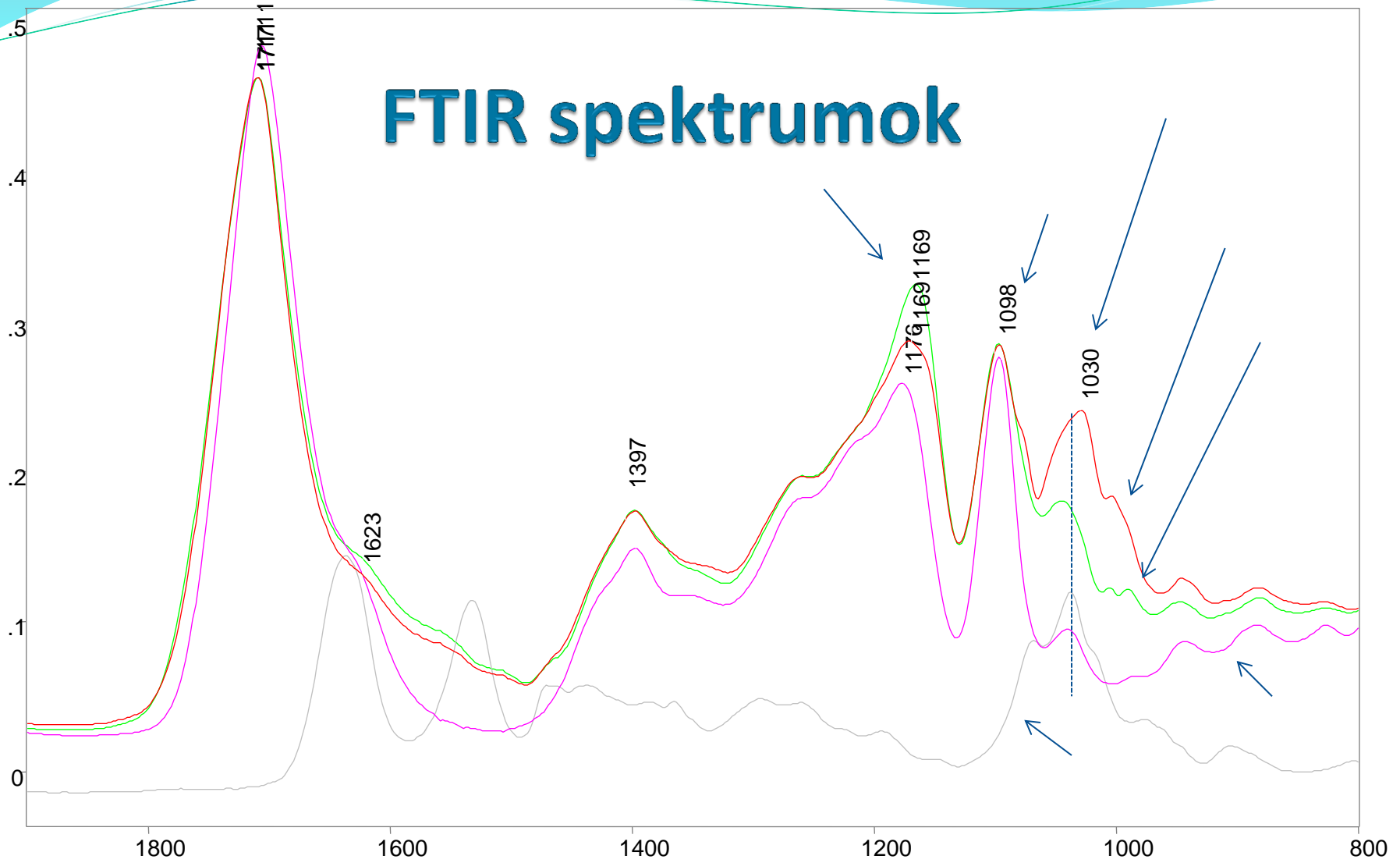
Absorbance / Wavenumber (cm<sup>-1</sup>)

# FTIR spektrumok



Szalicilsav

# FTIR spektrumok



Absorbance / Wavenumber (cm-1)

# Mikrobiológiai vizsgálat

- *Escherichia coli*
- *Penicillium expansum*
- *Saccharomyces cerevisiae*
- *Bacillus cereus*

Eredmény: A fenti mikroorganizmusok szaporodását a vizsgált anyagok nem nagy hatékonysággal befolyásolták.

# Eredmények összefoglalása

- További kopolimerek előállítása közvetlen polikondenzációs reakcióval.
- Héj anyagnak felhasználható oligomer előállítása.
- A termékeket FTIR és specifikus forgatásértékekkel jellemeztük.
- További felhasználási lehetőség hidrogél előállítására.
- Mikrobiológiai hatékonyság vizsgálatok.



# Hogyan tovább?

## Feladatok a következő szemeszterre

- Mikrokapszulázás, filmképzés és hidrogél előállítás körülményeinek tisztázása az előállított oligo- és polimerek felhasználásával.
- Az eddig előállított anyagok szintézisének és jellemzésének összefoglalása cikk formájában.



***Köszönöm a  
figyelmet!***