Наукові напрямки співробітників кафедри фізичної хімії

В.о. зав кафедри

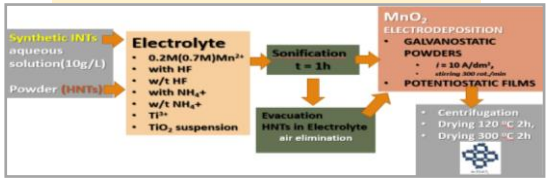
Сокольський Г.В.

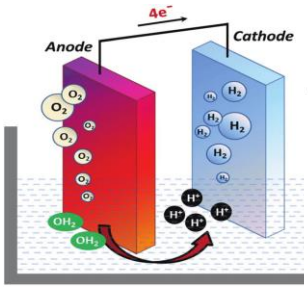
Д/р 0117U007592 «Фізико-хімічні основи одержання, функціональності та використання багатокомпонентних нанодисперсних систем та застосування добавок у харчових та косметичних продуктах»

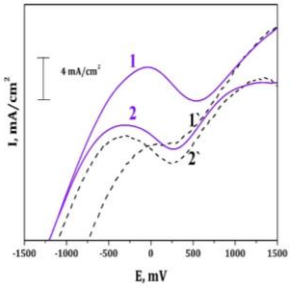
Д/р 0117U007592 «Фізико-хімічні основи одержання, функціональності та використання багатокомпонентних нанодисперсних систем та застосування добавок у харчових та косметичних продуктах»

Сокольський Георгій Володимирович

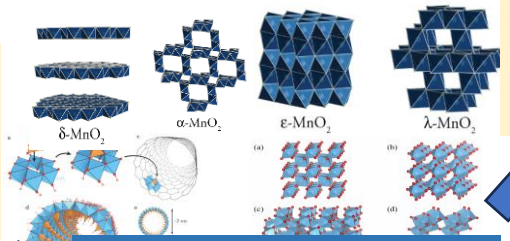
Фото(електро)каталіз на оксидних композитах перехідних металів з алюмосилікатними нанотрубками: OER&HER, деградація органічних матеріалів

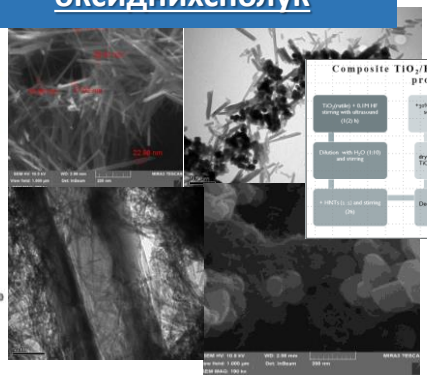






Функціональні матеріали на основі оксидів мангану, титану, АСНТ, імоголіту, допованих оксиднихсполук





Фототокаталітична токсичність УФ-фільтрів на основі діоксиду титану

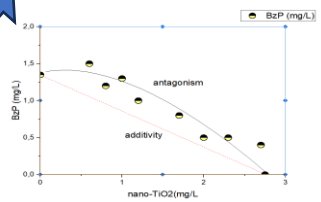
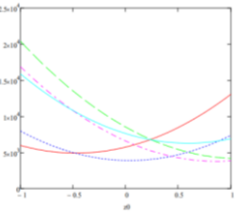
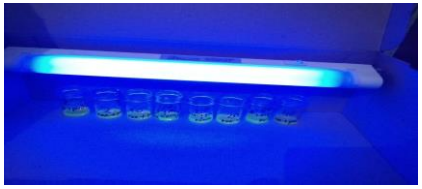


Рис. Залежність (**nano-TiO_2– BzP**) при часі експерименту 48 год

Емульсії Пікерінга та АСНТ з контрольованим вивільненням БАР



Фотохімічний крос-лінкінг колагену з рібофлавіном, а також з координаційними сполуками з L-лізиновим лігандом



References

1. I. Kovinchuk et al. Polymer Degradation and Stability, 2023. — 210. — P. 110295.
2. M. Zahornyi,.G. Sokolsky. Nanosized Titania Composites for Reinforcement of Photocatalysis and Photoelectrocatalysis. Monograph.Cambridge Scholars Publishing, 275 p.
3. L Zudina et al. // Materials Today: Proceedings, 2022. — Volume 62(15), 2022, P. 7759-7766
4. Georgii V. Sokolsky et al. // Journal of Chemistry and Technologies, 2019, *27*(2), C.1 — 11.

к.т.н., доц. ВОРОБЙОВА В.І.

Створення металічних та композитних наноматеріалів з використанням екологічних іонних рідин нового покоління

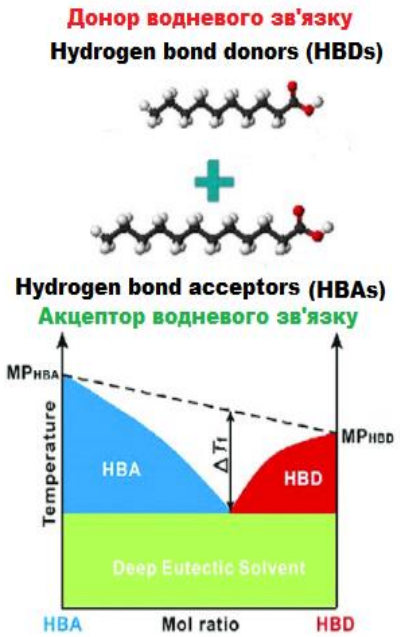
Екологічні іонні рідини нового покоління для отримання металічних та композитних наноматеріалів

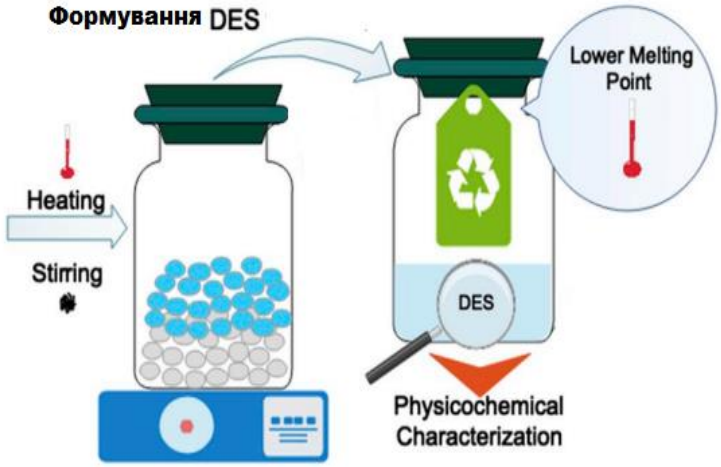
Традиційні розчинники

Іонні рідини

- «Зелені»/нетоксичні
- Низька вартість/ простота синтезу
- Біосумісні/ біодеградабельні

- Леткість/ токсичність
- Необхідність очищення





Низькотемпературні евтектичні розчинники

- **Реакційні середовища для синтезу наноматеріалів**
- **Електроліти для електроосадження покриттів**

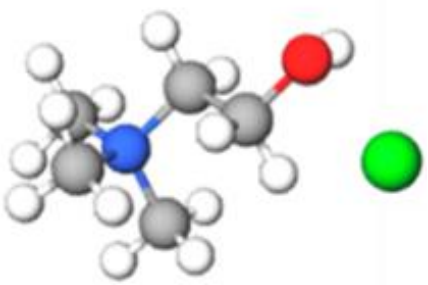
Молочна кислота – Пролін (1:2)

Молочна кислота – Бетаїн (1:2)

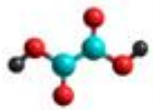
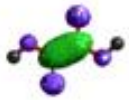
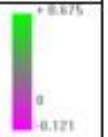
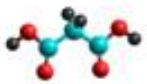
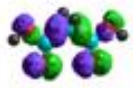
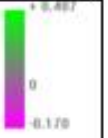
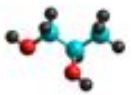
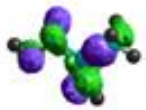
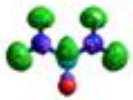
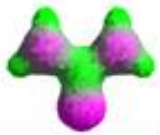
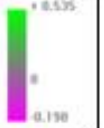
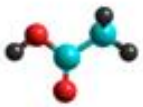
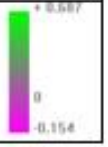
Холін хлорид – Молочна кислота (1:3)

Квантово-хімічні розрахунки реакційної здатності складових для синтезу евтектичних розчинників

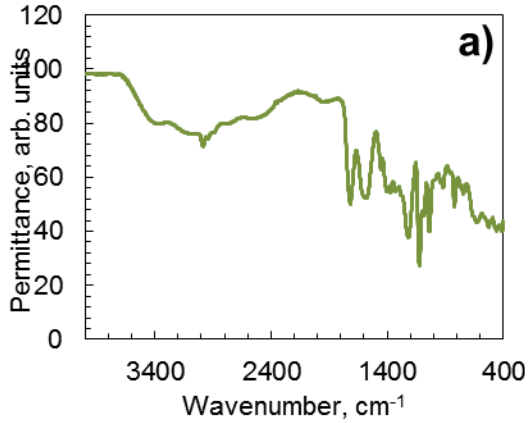
Компонент HBA типу (акцептор водневого зв'язку)

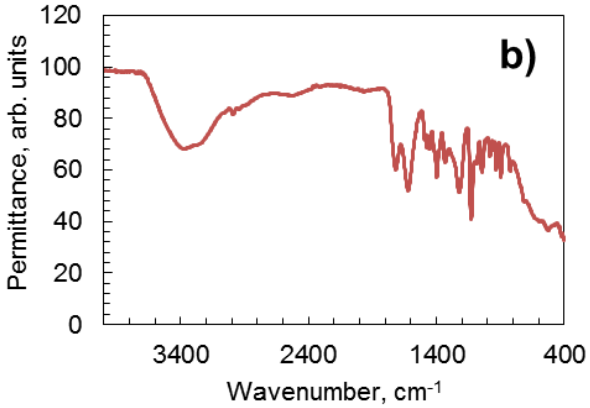


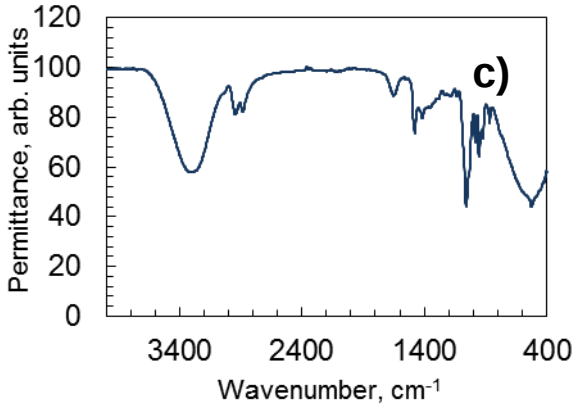
Компоненти HBD типу (донори водневого зв'язку)

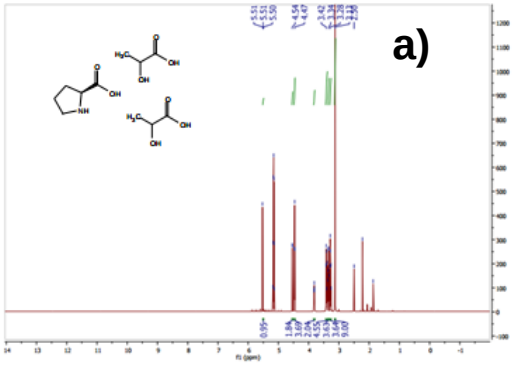
Сполука	Молекула	ВЗМО	НВМО	3D – електростатичний потенціал (3D –MEP)	
Молочна кислота					
Щавлева кислота					
Малонова кислота					
1,2-пропандіол					
Сечовина					
Уксусна кислота					

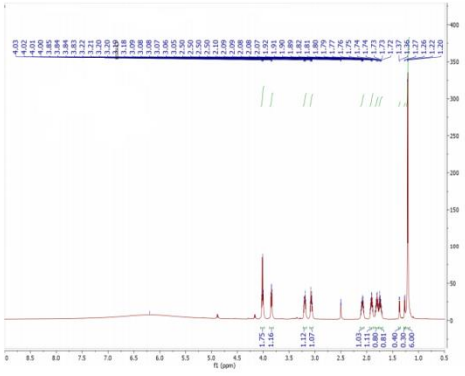
Синтез низькотемпературних евтектичних розчинників (НЕР)

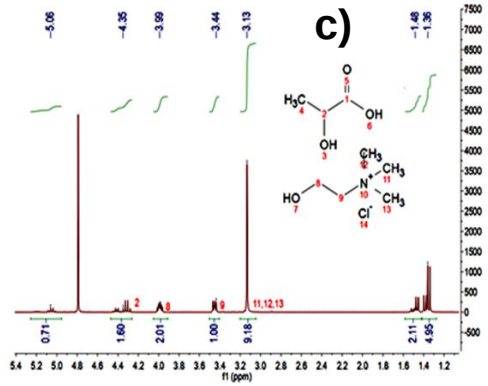








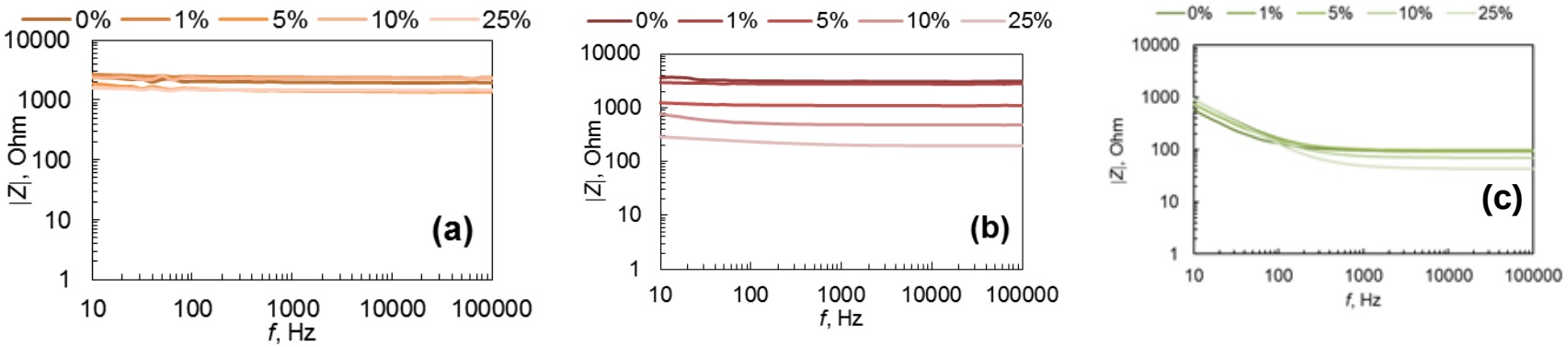




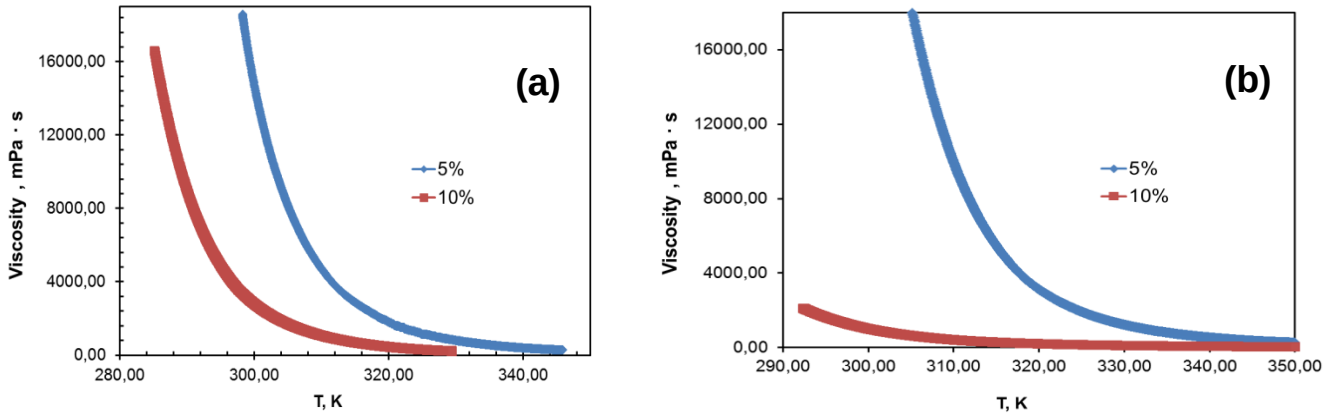
ІЧ та ^{1}Н ЯМР спектри НЕР: (a) Молочна кислота – пролін; (b) Молочна кислота – Бетаїн Молочна кислота – холін хлорид.

Фізико – хімічні властивості низькотемпературних евтектичних розчинників

Зміна електропровідності та в'язкості НЕР від вмісту води

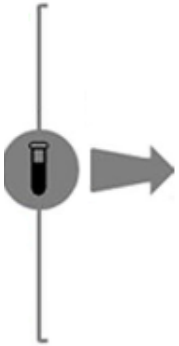


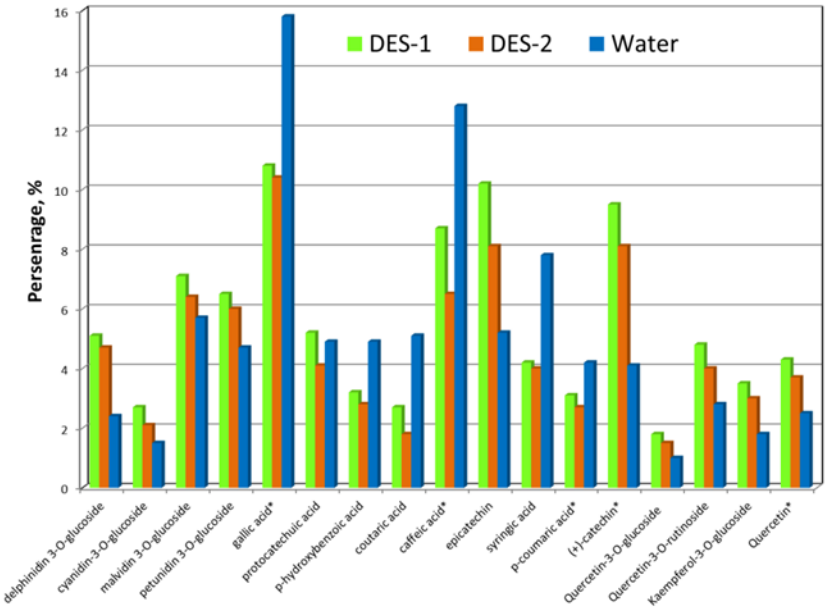
Вплив вмісту води на електричний опір НЕР: (a) Молочна кислота – пролін; (b) Молочна кислота – Бетаїн; c) Молочна кислота – холін хлорид.



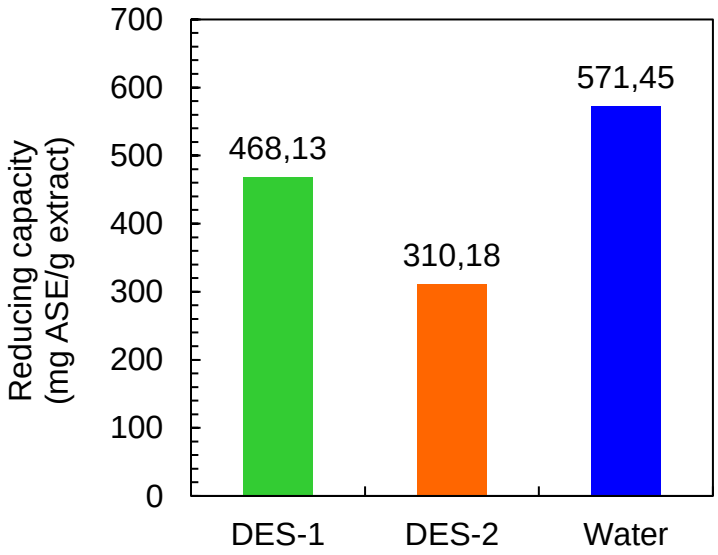
Вплив вмісту води на в'язкість НЕР: (a) Молочна кислота – пролін; (b) Молочна кислота – Бетаїн; c) Молочна кислота – холін хлорид.

Рідинна хроматографія компонентного складу екстракту переробки/відходів рослинної сировини отриманих НЕР





ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ ЕКСТРАКТІВ НА ОСНОВІ НЕР

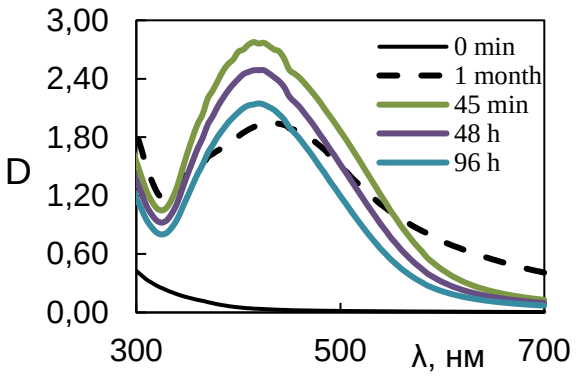


Екстракт на основі НЕР	Загальний вміст фенольних сполук галової кислоти/г екстракту.	Загальний вміст флавоноїдів, кверцетину/г екстракту
НЕР- 1 (DES-1)	92.15±1.75	51.36±1.20
НЕР -2 (DES-2)	80.75±1.75	47.41±1.20
Water	82.10±1.75	19.11±1.21

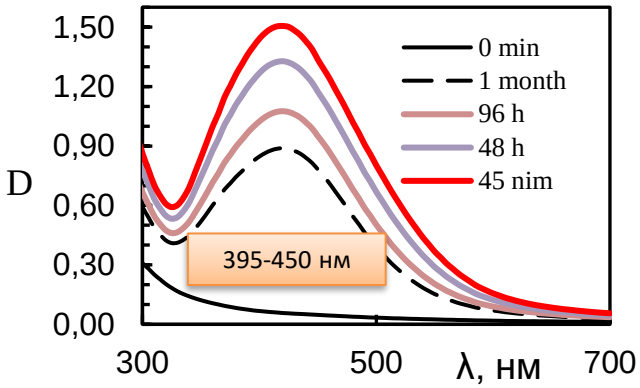
Ідентифікація та характеристика синтезованих Ag-NP

Спектр поглинання колоїдних розчинів наночастинок срібла

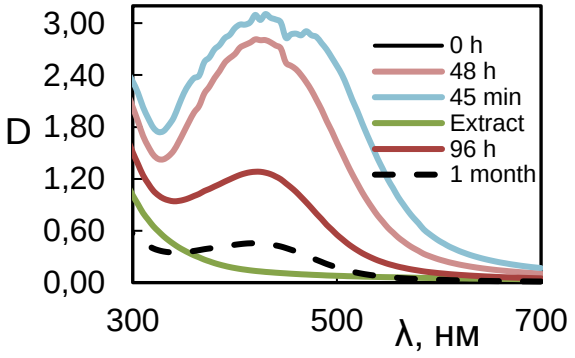
HEP-1 - AgNPs



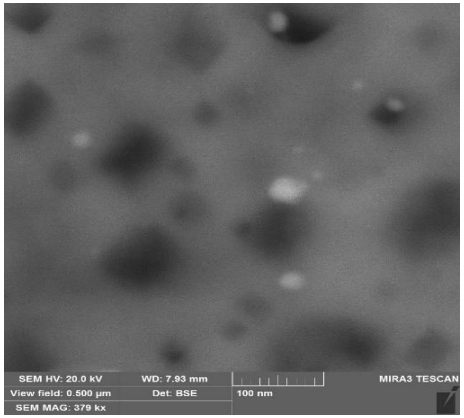
HEP-2- AgNPs

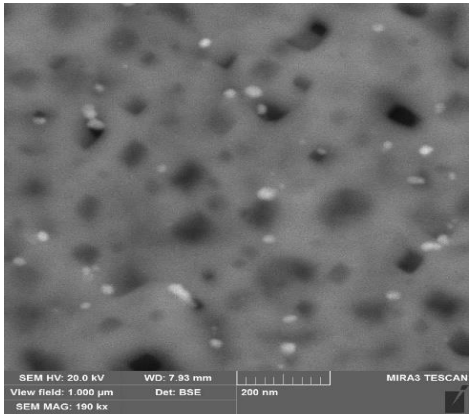


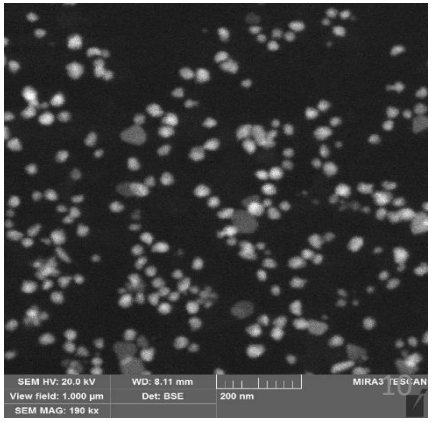
Водний екстракт - AgNPs



Морфології НЧ Ag методом скануючої електронної мікроскопії





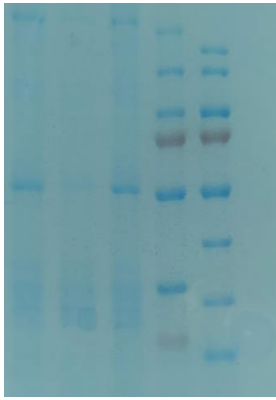


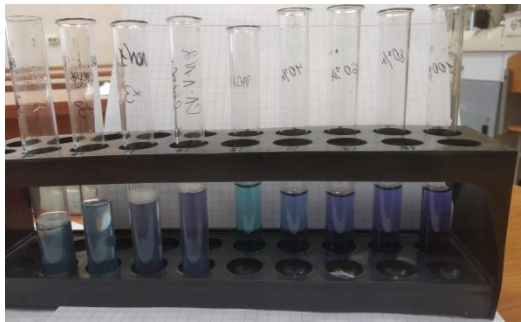
к.б.н., доц. ХРОКАЛО Л.А.

Мікробіологічні дослідження біологічних систем, складових косметичних засобів та консервантів

Дослідження слизу равлика Helix aspersa з перспективою його застосування в косметичних і фармацевтичних продуктах

- Склад та фізико-хімічні властивості (вміст вологи, білків та глікопротеїдів, елементний склад золи) DOI: 10.1016/j.matpr.2022.02.217
- Антибактеріальні та антигрибкові властивості нативного та ліофілізованого слизу
- Оптимізація процесу ліофілізації та підбір консервантів http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2023/07/vknu-ts-2023-n3321-229-233. pdf





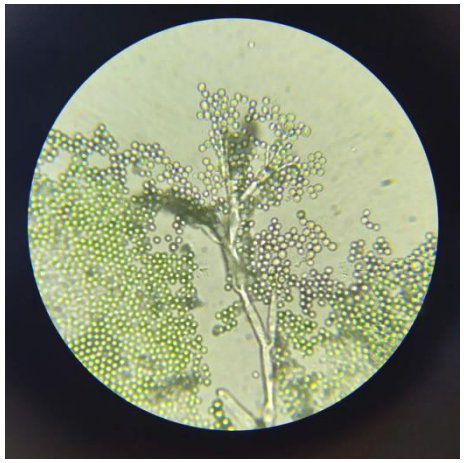
Лабораторія біотестування органічних та неорганічних речовин

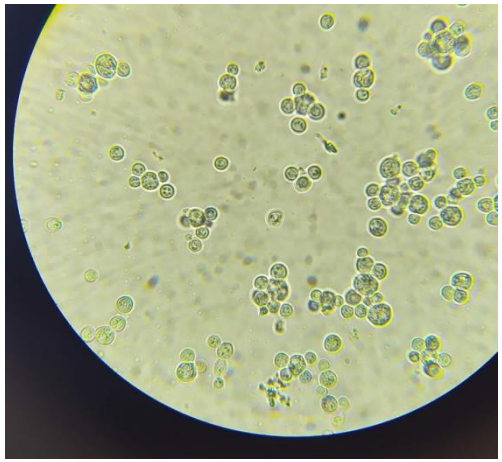
Мікробний репозитарій кафедри Фізичної хімії ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського

Бактерії
Escherichia coli
Bacillus subtilis
Serratia marcescens
Micrococcus luteus

Гриби
Aspergillus sclerotium
Aspergillus niveus
Aspergillus versicolor
Penicillium chrysogenum
Mucor hiemalis
Candida albicans
Saccharomyces cerevisiae

ACTINOMYCETES
Streptomyces viridogenes

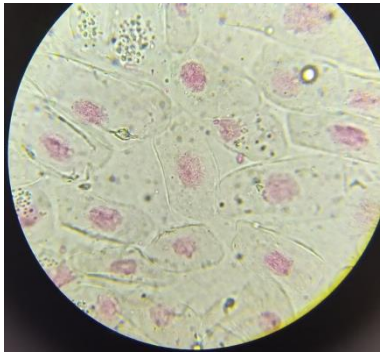


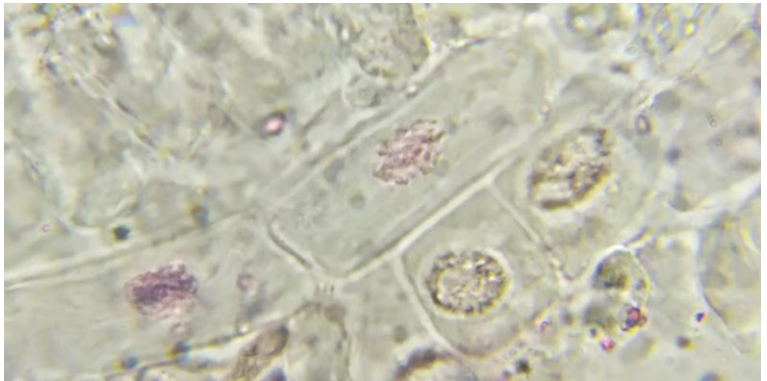


Тестування цито- та генотоксичності органічних та неорганічних сполук стандартним методом Allium сера

Розрахунок мітотичного індексу та виявлення хромосомних аберацій

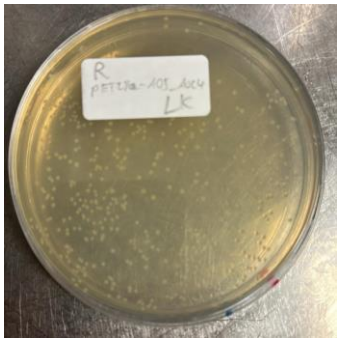
https://doi.org/10.1007/s12668-023-01211-0



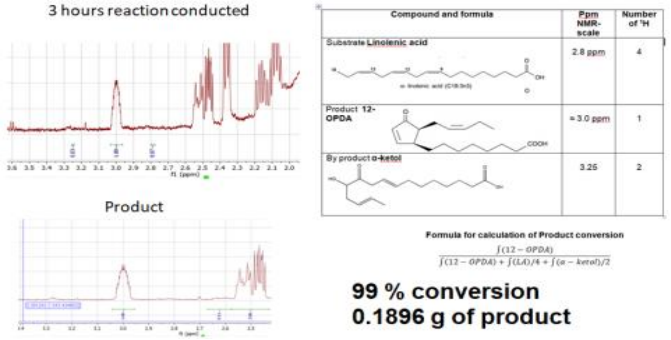


Біокаталіз в органічному синтезі в рамках співпраці з університетом Білефельда (Німеччина)

Дослідження синтезу органічних сполук за використання ферментів та цільноклітинних каталізаторів, одержаних з генетично модифікованих мікроорганізмів



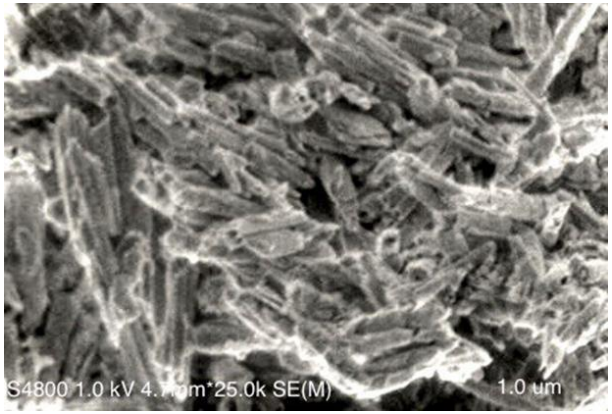
NMR analysis

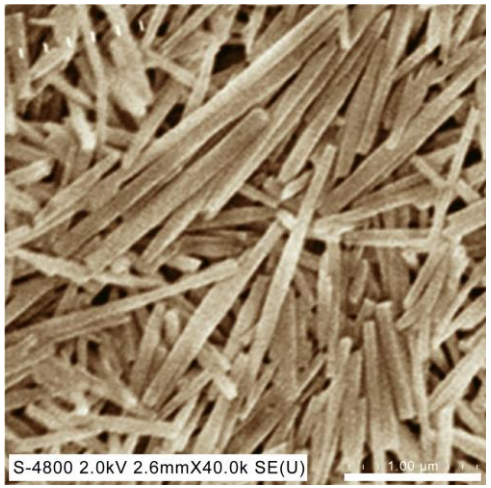


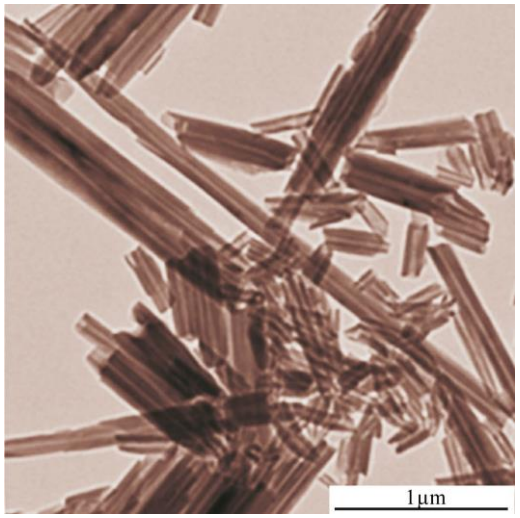
д.т.н., проф. ЧИГИРИНЕЦЬ О.Е.

Адресна доставки АФІ та біологічно активних речовин у складі наноносіїв

Дослідження фотостабільності та процесу вивільнення α-ліпоєвої кислоти у складі галуазиту







SEM та TEM фото зразків галлуазиту

Галузатні нанотрубки у складі таблеток

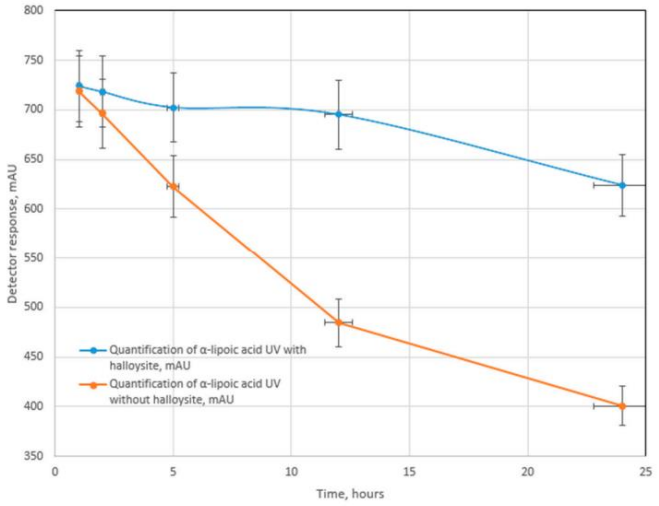
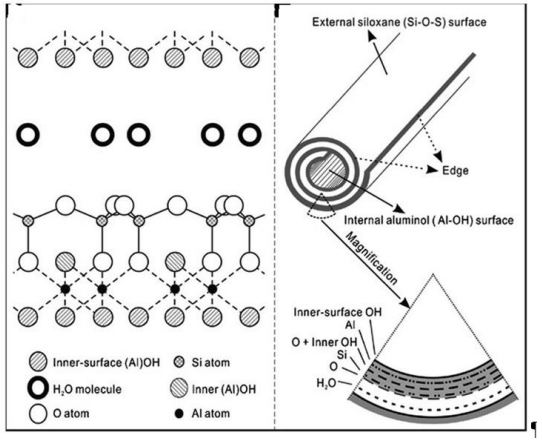


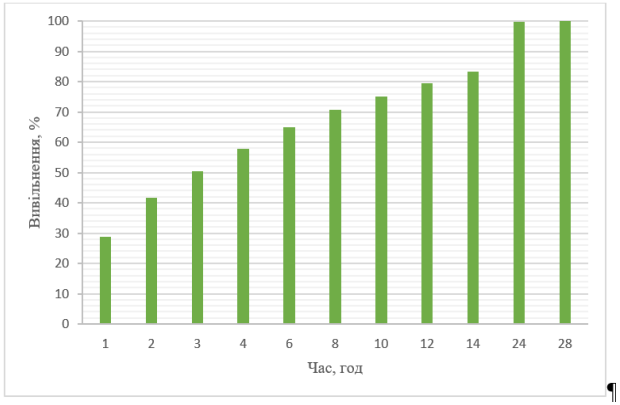
Figure 4. Degradation of α-lipoic acid under the influence of UV radiation.

Appl. Sci. 2023, 13, 10214. https://doi.org/10.3390/app131810214

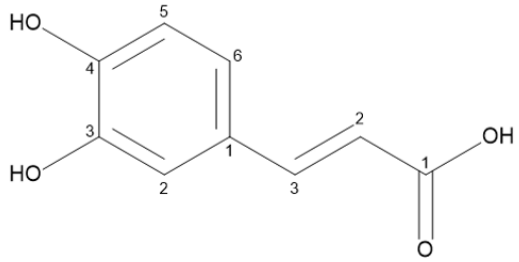
Дослідження процесу вивільнення кавової кислоти з галуазитних нанотрубок



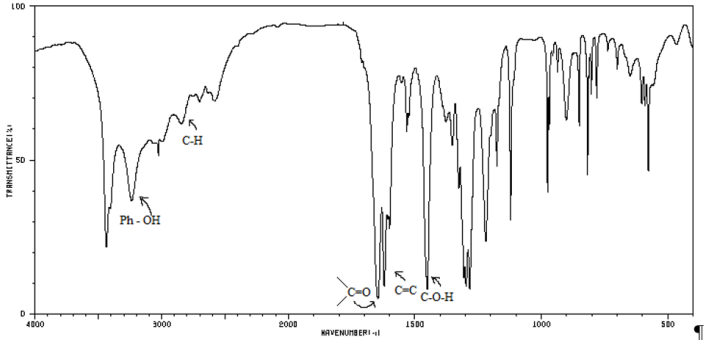
Структура галуазиту



Вивільнення кавової кислоти з модифікованого галуазиту



Кавова кислота



ІЧ спектр

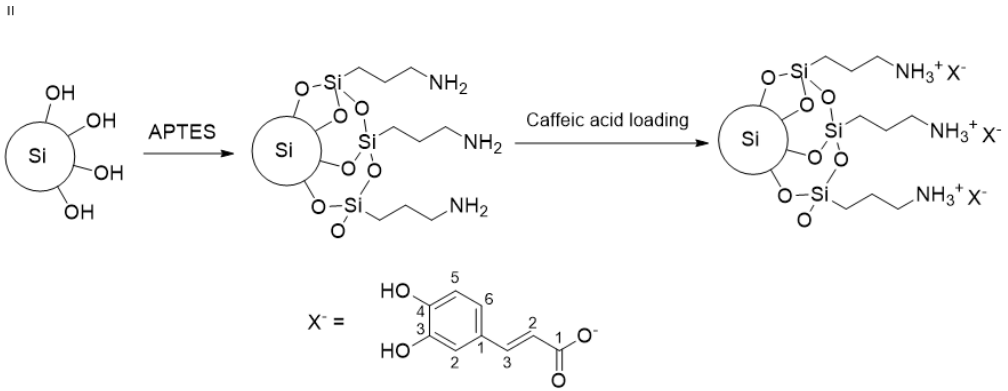
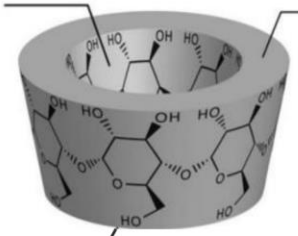


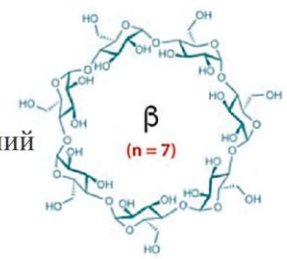
Схема модифікації поверхні галуазиту силанами

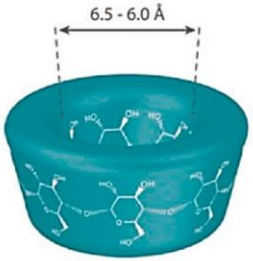
Дослідження ферулової кислоти у складі циклодекстрину

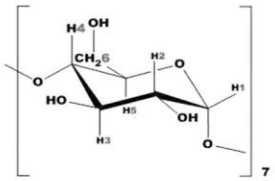
β-циклодекстрин

Комплекс-включення

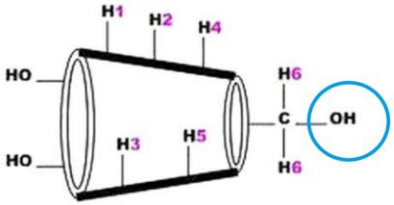




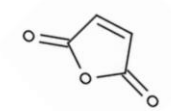


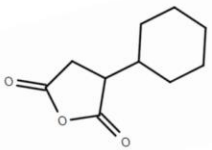

Ланка β-циклодекстрину

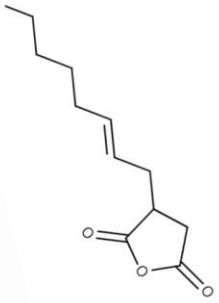
Модифікація β-циклодекстрину



Схематичне зображення β-циклодекстрину


Структура малеїно-вого ангідриду


Структура циклогексил-сукциновго ангідриду


Структура октеніл-бурштинового ангідриду

Модифікація циклодекстрину

Комплекс-включення ферулової кислоти

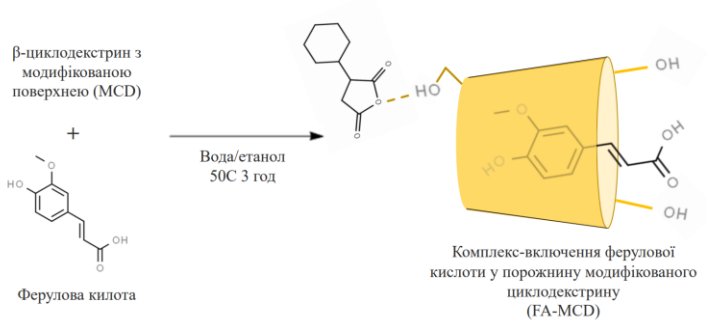
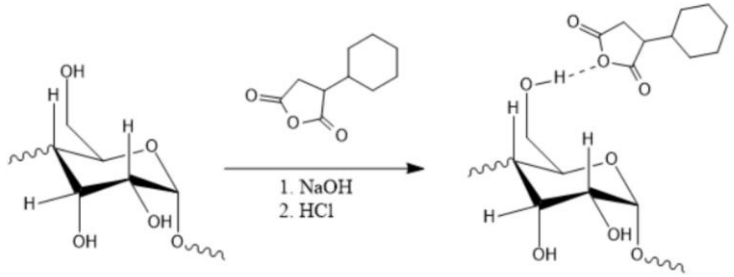
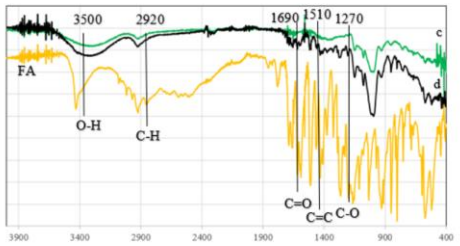


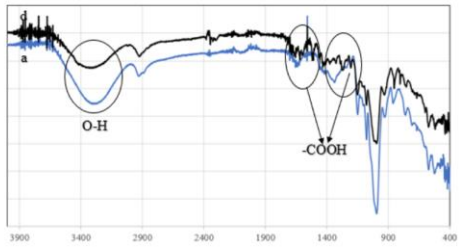
Схема модифікації β-циклодекстрину



Результати інфрачервоної спектрометрії (FT-IR)

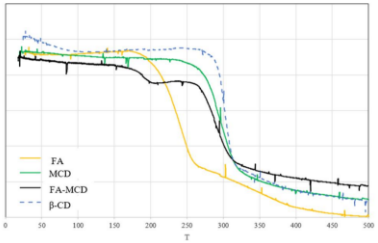


Графіки для ферулової кислоти (FA), модифікованої сполуки β-циклодекстрину (MCD) (c) та комплексу-включення ферулової кислоти у порожнину модифікованого β-циклодекстрину (FA-MCD) (d).

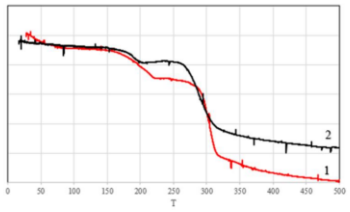


Графіки для β-циклодекстрину (β-CD) (a) та комплексу-включення ферулової кислоти у порожнину модифікованого β-циклодекстрину (FA-MCD) (d).

Аналіз термогравіметричних кривих (TGA)



Порівняння термогравіметричних кривих: ферулової кислоти (FA), β-CD, модифікованого β-циклодекстрину (MCD), комплексу включення ферулової кислоти у модифікований циклодекстрин (FA-MCD).



Порівняння термогравіметричних кривих (TGA) фізичної суміші (1) та комплексу-включення ферулової кислоти у порожнину модифікованого β-циклодекстрину (2).