

## Опис дослідницьких пропозицій

Зав. каф. д.т.н., доц. **ВОРОБІЙОВА ВІКТОРІЯ ІВАНІВНА**

**Виконання магістерської дисертації в рамках Проєкту 2710 Гідрогелеві матеріали на основі екологічних іонних рідин нового покоління з розширеними функціональними властивостями 2024- 2026 рр.**

Створення нових функціональноорієнтованих гібридних гідрогелевих матеріалів та нанокомпозитів на їх основі із використанням екологічних іонних рідин нового покоління. На основі комплексу теоретичних та експериментальних досліджень будуть розроблено спосіб та визначені параметри одержання гібридних гідрогелевих матеріалів і евтектотелів, встановлено вплив умов одержання на їх фізико-хімічні та функціональні властивості з подальшим встановленням технологічних особливостей одержання матеріалів різного хімічного складу і морфології медико-біологічного, технологічного та екологічного призначення. Зокрема, особливу увагу буде приділено визначенню факторів цілеспрямованого колоїдно-хімічного керування властивостями гідрогелів, на основі нового типу іонних рідин – низькотемпературних евтектичних розчинників, кінетиці полімеризації, способах введення модифікатора і процесах внутрішнього наноструктурування металів в металонаповнених гідрогелевих композитах, що дозволить розробити технологічні рекомендації щодо складів полімерних розчинів і методик отримання гібридних гідрогелевих матеріалів з комплексом прогнозованих функціональних властивостей (покращеними фізико-механічними теплофізичними, струмопровідними, магнітними і сорбційними властивостями, високою біосумісністю та пролонгуючою дифузною здатністю стосовно бактерицидів, антибіотиків, протизапальних, знеболюючих сполук, які можуть застосовуватись на етапі лікування, медичної евакуації та реабілітації з метою надання своєчасної та ефективної домедичної допомоги на полі бою).

***Тема 1. «Одержання металонаповнених гідрогелевих композитів із застосування низькотемпературних іонних рідин»***

***Тема 2. «Синтез евтектотелів та нанокомпозитів із використанням іонних рідин»***

***Тема 3 «Створення нової технології виробництва біосновних покриттів з використанням іонних рідин медико-біологічного призначення»***

***Тема 4. Синтез та вивчення полярності гідрофільних низькотемпературних іонних рідин III типу для екстракції природних органічних сполук із рослинної сировини»***

**Виконання магістерської дисертації в рамках Проєкту які фінансуються за рахунок зовнішнього інструменту допомоги Європейського Союзу для виконання зобов'язань України у Рамковій програмі Європейського Союзу з наукових досліджень та інновацій “Горизонт 2020” Створення нової технології виробництва біосновних покриттів з використанням іонних рідин. 2024-2026 рр.**

Наукова робота направлена на створення нових функціонально орієнтованих композитних водно-дисперсійних покриттів із використанням біосновних полімерів та екологічних іонних рідин нового покоління. На основі комплексу теоретичних та експериментальних досліджень будуть розроблено спосіб та визначені параметри одержання композиційних покриттів, встановлено вплив умов одержання на їх фізико-хімічні та функціональні властивості з подальшим встановленням технологічних особливостей отримання покриттів різного хімічного складу і морфології багатфункціонального призначення. Зокрема, особливу увагу буде приділено визначенню факторів цілеспрямованого колоїдно-хімічного керування властивостями водно-дисперсійних покриттів наоснові біополімерів, армуючих наповнювачів та нового типу іонних рідин – низькотемпературних евтектичних розчинників, кінетиці полімеризації, способах введення модифікаторів.

**Тема 1. «Визначити ефективність використання целюлозних волокон з відновлювальних джерел, в тому числі з відходів сільськогосподарської діяльності в якості армуючих; наповнювачів для біосновних воднодисперсійних покриттів з низькотемпературними іонними рідинами»**

**Тема 2. «Синтез біополімерів при використанні екологічних іонних рідин нового покоління як екстрагента/предобробка целюлози з лігнінвмісної рослинної сировини для подальшого їх використання як армуючого агента при одержання композиційних покриттів»**

**Виконання магістерської дисертації в рамках Проекту НФДУ «Наука для зміцнення обороноздатності України Інноваційні методики та засоби швидкого визначення забруднюючих речовин на основі сполук гідразину, що потрапляють в навколишнє середовище внаслідок воєнних дій та аварійного розливу ракетних/авіаційних палив». 2024- 2025 рр.**

**Тема 1. Синтез, фізико-хімічні властивості низькотемпературних евтектичних розчинників для твердого протонного матричного електроліту**

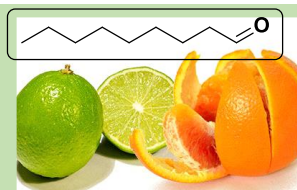
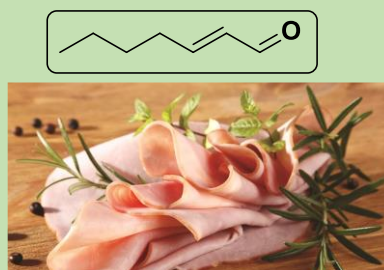
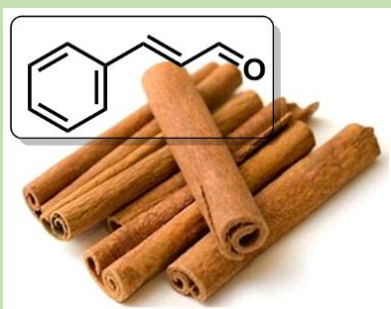
**Доцент, к.х.н., доц. ЖУК ТЕТЯНА СЕРГІЇВНА**

**Виконання магістерської дисертації в рамках ініціативної теми 0124U001793 Створення інноваційних речовин і матеріалів косметичного, фармацевтичного та харчового призначення: наукові основи створення, синтез та його оптимізація.**

**Ліофілізати грибів для виробництва запашних речовин**

Ліофілізат *B.adusta*, як джерело ферментів арил-алкоголь оксидаз, є ефективним катализатором для окислення ароматичних та алілійних спиртів до відповідних альдегідів, які представляють важливу групу хімічних речовин для харчової, косметичної та парфюмерної промисловості. Метою даного

проекту є вивчення, оптимізація та масштабування цього підходу на модельних сполуках. Пропозиція включає виконання синтетичної частини в нашому університеті з можливістю виконати частину проекту в університеті Юстуса Лібіха, м. Гіссен (Німеччина) в рамках договору про співробітництво між нашими університетами.



**Професор, д.т.н., проф.  
ЧИГИРИНЕЦЬ ОЛЕНА ЕДУАРДІВНА**

**1. Дослідження ефективності галуазитних нанотрубок як наноносія для доставки хімічно активних речовин.**

*Робота виконуватиметься в рамках ініціативної науково-дослідної теми кафедри Фізичної хімії «Фізико-хімія нанокompозитних та дисперсних систем функціонального призначення», державний реєстраційний номер: 0124U001965.*

*Заплановано поїздка в рамках ЕРАСМУС + в Італію в Університет м. Падуя.*

*Виїзд до Італії можливий на 1 та 2 семестр магістратури. Науковий керівник є відповідальним за науковий напрямок гранту ЕРАСМУС+ між КПІ ім. Ігоря Сікорського та Університетом м. Падуя (Італія).*



Галуазит - це природна глина на основі алюмінію та кремнію зі структурою нанотрубок, які здатні до заповнення різноманітними речовинами. Унікальна структура галуазиту має різнополярні поверхні - внутрішню та зовнішню. Це дозволяє цілеспрямовано модифікувати поверхні галуазиту та заповнювати нанопростори відповідними хімічними речовинами. Дослідження галуазиту свідчать про його широкі можливості для застосування в різних галузях. Магістерська робота буде спрямована на дослідження галуазита як наноносія хімічно активних речовин, в тому числі природнього походження, для створення функціональних нанокompозитів з властивостями впливу на поверхні металів, сплавів та системи органічного походження.

**2. Дослідження та розробка полімерної основи на основі полілактидної кислоти для лікування ран та поверхні опіків.**

*Робота виконуватиметься в рамках ініціативної науково-дослідної теми кафедри Фізичної хімії «Фізико-хімія нанокompозитних та дисперсних систем функціонального призначення», державний реєстраційний номер: 0124U001965.*

Ефективне та швидке лікування ран та опіків в умовах війни є на сьогодні актуальним завданням для нашої країни. Зазвичай цей процес є тривалим внаслідок формування на поверхні ран рубців при використанні різних пов'язок, головним чином синтетичних. Більш ефективним є використання біосумісних пов'язок, які здатні до біорозкладу та одночасно є носіями лікарських речовин. Це можна реалізувати шляхом створення пористого матеріалу зі структурою наноносія на основі полілактидної кислоти, яка є біосумісною та в залежності від підбору технології синтезу та зшивання в полімер може мати різну структуру. Робота буде присвячена пошуку оптимальних шляхів синтезу полімерної основи на основі полілактидної кислоти.

**3. Розробка нанополімеру на основі циклодекстрину для створення наноносія активних фармацевтичних інгредієнтів.**

*Робота виконуватиметься в рамках ініціативної науково-дослідної теми кафедри Фізичної хімії «Фізико-хімія нанокompозитних та дисперсних систем функціонального призначення», державний реєстраційний номер: 0124U001965.*

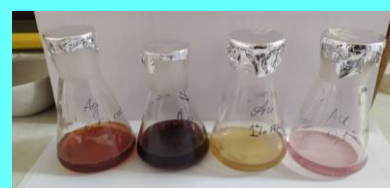
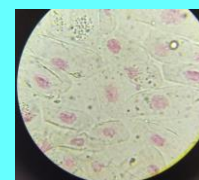
Лікування поверхневих ран є успішним за умови цільової доставки лікарських речовин, що забезпечується перш за все розвинутою наноструктурою основи, що накладається. Циклодекстрин є одним із доступних, дешевих наноносіїв з великими об'ємом порожнин. Формування полімеру з використанням циклодекстринів дозволить створити основу з можливостями заповнення різноманітними лікарськими речовинами. В роботі буде зроблено пошук умов оптимального синтезу основи з пористою наноструктурою типу наноспонжів.



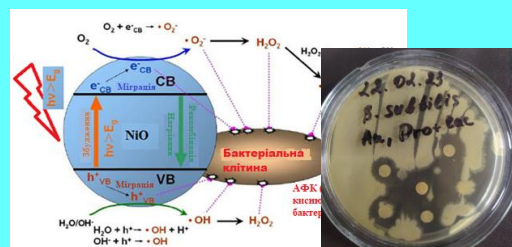
Доцент кафедри фізичної хімії, канд. біол. наук., доцент  
ХРОКАЛО ЛЮДМИЛА АНАТОЛІВНА

Керівництво пошуковими науковими дослідженнями бакалаврів, дисертаціями магістрів ОПП і ОНП та PhD в рамках ініціативної теми 0124U001793 Створення інноваційних речовин і матеріалів косметичного, фармацевтичного та харчового призначення: наукові основи створення, синтез та його оптимізація

Одержання металевих наночастинок золота і срібла з додаванням слизу равлика *Cornu aspersum*, випробовування властивостей одержаних гібридних Ag-SM та Au-SM NPs і введення їх в косметичні продукти лікувального призначення



Створення гібридних платформ на основі антибіотиків і наночастинок та випробовування їх властивостей



Дослідження сумісної дії ензимів та металевих наносистем для знешкодження токсичних речовин в довкіллі  
Дослідження езимних реакцій в рамках співробітництва з університетом Білефельда



Створення косметичних продуктів з інноваційним комплексом антиоксидантів



**Професор, д.х.н., проф.  
СОКОЛЬСЬКИЙ ГЕОРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ**

«Синтез, характеристика та випробовування новітніх композитних матеріалів для генерації водню у фотокаталітичній реакції розкладу води». Пропозиція включає виконання синтетичної частини в нашому університеті з можливістю виконати характеристику в рамках академічної мобільності в ун-ті м. Палермо (Республіка Італія) та/або в Інституті Йозефа Стефана (короткотермінова поїздка на місяць-два, м. Любляна, Республіка Словенія). Дослідницькі пропозиції для ОПП: 1. «Фотокаталітична деградація поллютантів — органічних сполук барвників композитними матеріалами на основі декорованих

оксидними матеріалами перехідних металів нанотрубок галуазиту». 2. «Фотокаталітична деградація поллютантів — органічних сполук антибіотиків композитними матеріалами на основі декорованих оксидними матеріалами перехідних металів нанотрубок галуазиту».

3. «Фотокаталітична деградація поллютантів — органічних модельних сполук вибухових та отруючих речовин композитними матеріалами на основі декорованих оксидними матеріалами перехідних металів нанотрубок галуазиту».

4. «Композитні матеріали на основі декорованих оксидними матеріалами перехідних металів нанотрубок галуазиту для інфільтрації та знешкодження мікроорганізмів у повітрі». Академічна мобільність для часткового виконання досліджень в університеті м. Палермо, Республіка Італія, є можливою. Виконання магістерських дисертацій планується в рамках: — досліджень за проектом програми ЄС «Горизонт» 101130520 H-GREEN«Innovative Functional Oxide Materials for Green Hydrogen Energy Production»; — наукового співробітництва з дослідницькою групою професора Джузеппе Лаззара, кафедра фізики і хімії, університет м. Палермо, Республіка Італія (потенціальний керівник є відповідальним за хімічний напрямок договору з академічної мобільності з університетом м. Палермо); — кафедральної ініціативної НДР «Фізико-хімія нанокompозитних та дисперсних систем функціонального призначення», де

потенціальний керівник магістра є виконавцем.