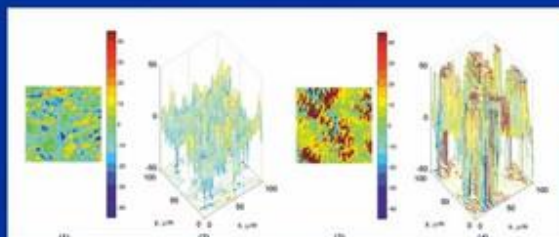
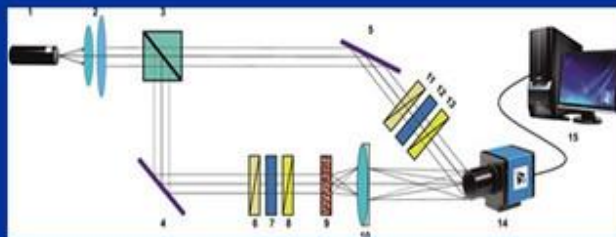


## Розробка новітніх методів і систем 3D Джонс матричної мікроскопії полікристалічних плівок біологічних рідин

### НДР «Розробка новітніх методів і систем 3D Джонс матричної мікроскопії полікристалічних плівок біологічних рідин»

На основі розроблення оригінальних уявлень про статистичні і кореляційні взаємозв'язки між пошаровими розподілами величини модуля і фази елементів матриці Джонса і томограмами лінійного та циркулярного двопротенезаомлення одержано нове розуміння процесів 3D діагностики полікристалічної структури плівок біологічних рідин. У результаті одержано нові знання про об'ємну фазову анізотропію зразків біологічних препаратів і визначено збалансовану точність діагностики її патологічних і некротичних змін методами Джонс-матричної та КСВА - томографії.

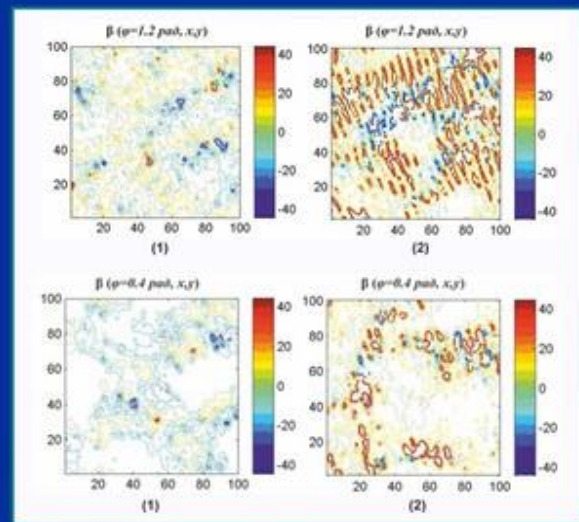
На основі одержаних результатів розроблено нові методи і системи 2D і 3D Джонс-матричної та КСВА - томографії, що базуються на застосуванні низки взаємодоповнюючих фізичних і аналітичних методів. Фізичні – добре апробовані методи Джонс-матричної поляриметрії та цифрової голографії. Аналітичні – методи статистичного, кореляційного та інформаційного аналізу.



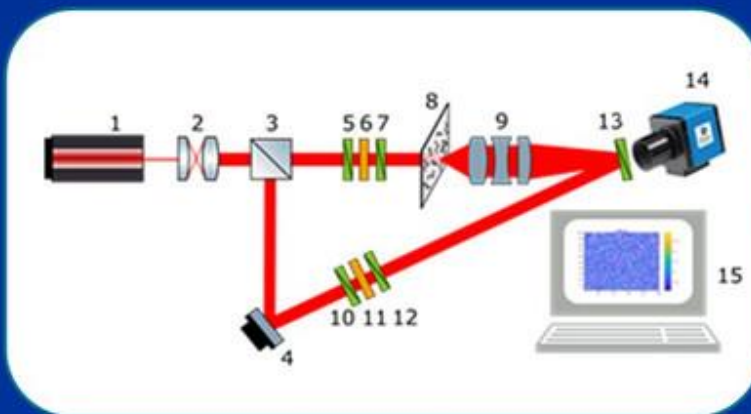
# Розробка новітніх методів і біомедичних систем поляризаційно-голографічної фракталометрії кристалітів тканин і рідин органів людини

## «Розробка новітніх методів і біомедичних систем поляризаційно-голографічної фракталометрії кристалітів тканин і рідин органів людини»

Розроблено нові методи і системи 3D поляризаційної фракталометрії шляхом синтезу поляризаційної інтерферометрії та цифрового голографічного відтворення розподілів комплексних амплітуд об'єктних полів та одержані пошарових розподілів поляризаційних і дифузних фракталограм полікристалічної структури біологічних шарів. Шляхом апробації сукупності методів тримірної поляризаційно-голографічної фракталометрії будуть одержані 3D Мюллер-матричні зображення та відтворена фрактальна структура полікристалічної складової шарів біологічних тканин різної морфологічної будови (просторово-структуровані та паренхіматозні тканини) і різноманітних полікристалічних плівок (плазма і цільна кров).



Вперше застосовано комплексну статистичну і кореляційну обробку даних 3D поляризаційно-голографічної фракталометрії та визначено набір критеріїв діагностики та диференціації ступеня важкості патології (діабет, онкологічні стани оболонок органів жіночої репродуктивної сфери) та некротичних змін (ступень крововтрати) біологічних тканин і рідин органів людини .



### 3-D Стокс-корелометрія

Поляризаційна інтерферометрія об'єктних полів

Цифрові алгоритми голографічного відтворення полів комплексних амплітуд  $E_o(x, y)$ ,  $E_r(x, y)$

Пошарові розподіли МОС  $|S_{m,1,1,1}|(\varphi, x, y)$

Пошарові розподіли ФСКС  $\text{Arg } S_{m,1,1,1}(\varphi, x, y)$

# Оптичні і електричні властивості тонких плівок графіту отриманих різними методами

## ОПТИЧНІ І ЕЛЕКТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТОНКИХ ПЛІВОК ГРАФІТУ ОТРИМАНИХ РІЗНИМИ МЕТОДАМИ

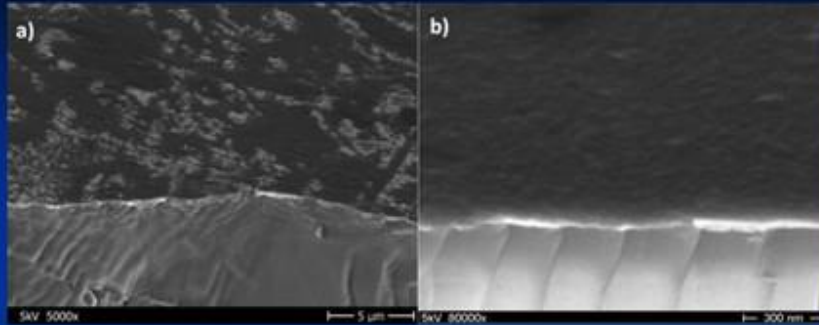


Рис. 1. СЕМ-зображення тонких плівок графіту виготовлених різними методами: а) - нарисована плівка графіту, б) - плівка виготовлена методом електронно-променевого випаровування.

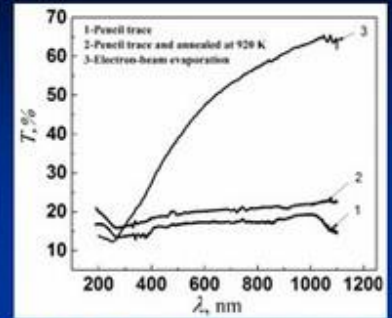


Рис. 3. Спектри пропускання тонких плівок графіту, виготовлених різними методами

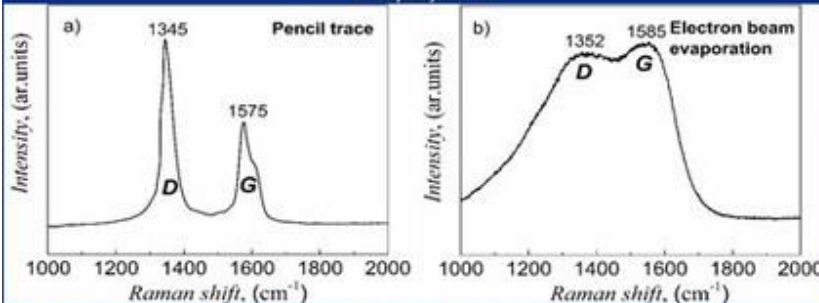


Рис. 2. Раманівські спектри тонких плівок графіту виготовлених різними методами: а) - нарисована плівка графіту, б) - плівка виготовлена методом електронно-променевого випаровування.

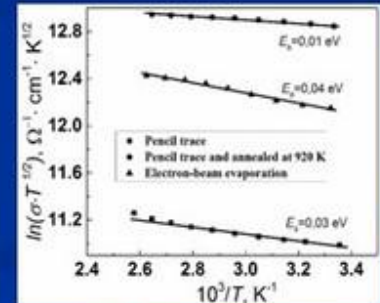


Рис.4. Температурні залежності електропровідності плівок графіту, отриманих різними методами

# Гетеропереходи та діоди Шоткі з підвищеною радіаційною стійкістю. Фундаментальне дослідження

Найбільш вагомі результати виконання етапу проекту:

Гетероструктура  $n\text{-Fe}_2\text{O}_3/n\text{-CdTe}$

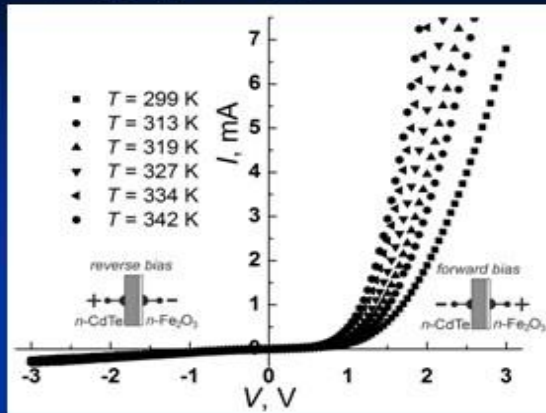


Fig. 1.  $I$ - $V$ -характеристики ізотипної гетероструктури  $n\text{-Fe}_2\text{O}_3/n\text{-CdTe}$  в температурному діапазоні від  $T=299$  К до  $T=342$  К

Fig. 2. Енергетична діаграма ізотипного гетеропереходу  $n\text{-Fe}_2\text{O}_3/n\text{-CdTe}$  ( $T=300$  К) із врахуванням впливу негативного заряду на енергетичних станах межі розділу напівпровідників

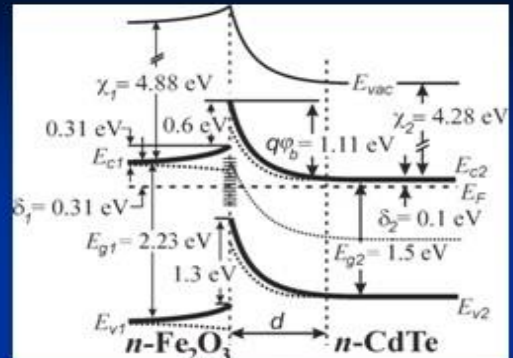
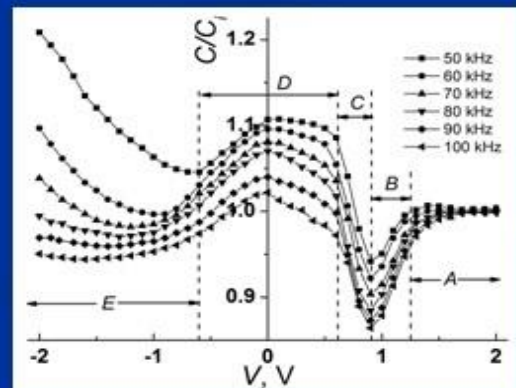


Fig. 3.  $C$ - $V$ -характеристики гетероструктури  $n\text{-Fe}_2\text{O}_3/n\text{-CdTe}$  в діапазоні частот  $50 \text{ kHz} < f < 100 \text{ kHz}$



Найбільш вагомі результати виконання етапу проекту:

Гетероструктура  $\text{ZnO:Al}/p\text{-Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$

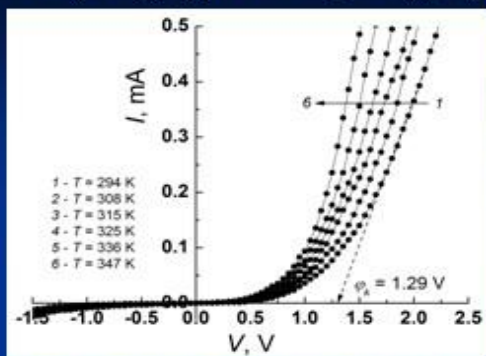


Рис. 4. ВАХ гетероструктури  $\text{ZnO:Al}/p\text{-Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$ , виготовленої на термооброблених у вакуумі підкладках  $p\text{-Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$

Рис. 5. Енергетична діаграма гетероструктури  $n\text{-ZnO:Al}/p\text{-Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$  в стані термодинамічної рівноваги ( $T=300$  К)

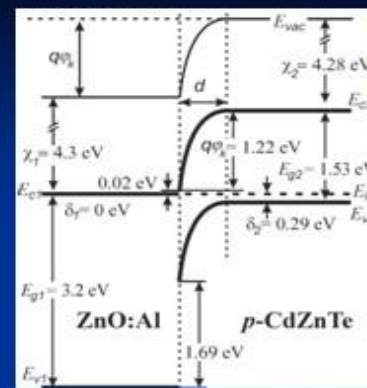
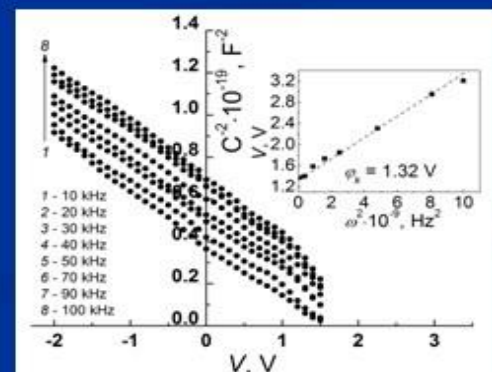


Рис. 6.  $C$ - $V$ -характеристики гетероструктури  $\text{ZnO:Al}/p\text{-Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$ , виготовленої на термооброблених у вакуумі підкладках  $p\text{-Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$

і визначення контактної різниці потенціалів  $\phi_b$  (вставка)



## Інноваційна модель реалізації та формування патріотизму дітей засобами олімпійської освіти

Визначено генезис становлення олімпійської освіти в навчально-виховному процесі підростаючого покоління, визначити шляхи та напрями розвитку її вдосконалення. Сформовано теоретичний базис інноваційної моделі олімпійської освіти, яка включає основні завдання патріотичного виховання підростаючого покоління, принципи патріотичного виховання через систему олімпійської освіти, методи та форми патріотичного виховання у системі олімпійської освіти. Означено шляхи покращення підготовки майбутніх учителів початкових класів до реалізації олімпійської освіти в сучасних реаліях.



# Розроблення апаратно-програмних засобів виявлення вибухових та наркотичних речовин на основі методу ядерного квадрупольного резонансу

## Послаблення перехідного процесу у входному колі радіочастотного тракту детектора ЯКР

Коливальний контур детектора ЯКР фізично зв'язаний, як з імпульсним передавачем, так і з входною частиною радіоприймального тракту. Напруженість ВЧ поля  $H_1$  в зоні розміщення досліджуваного зразка виражається формулою:

$$H_1 = 3\sqrt{PQ} / v_0 l^2$$

де  $P$  – потужність передавача у ватах,  $\nu_0$  – резонансна частота в МГц,  $V$  – об'єм котушки в кубічних сантиметрах,  $Tr$  – час наростання чи спаду огинаючої ВЧ імпульсу в  $\mu s$ .

Для схеми давача, зображеної на рис. 1 можна отримати наступні вирази для визначення ємностей:

$$C_m = \frac{r}{\sqrt{r\omega^2 Z_0 (L^2 \omega^2 + r^2 - rZ_0)}}$$

$$C_t = \frac{L\omega^2 Z_0 - \sqrt{L^2 r\omega^4 Z_0^2 - r^2 \omega^2 Z_0^2 + r^2 \omega^2 Z_0}}{L^2 \omega^4 Z_0 + r^2 \omega^2 Z_0}$$

де  $L$  – індуктивність котушки контуру,  $\omega$  – кутова частота резонансу,  $Z_0$  – входний опір давача,  $r$  – активний опір котушки контуру.

Для оптимального налаштування ємностей  $C_t$  та  $C_m$  проведено розрахунок залежностей їх значень від частоти резонансу із врахуванням виразів (2) та (3). Вихідними даними слугували наступні параметри:  $Z_0 = 50 \Omega$ ,  $r = 0.01 \Omega$ ,  $L = 1.1 \times 10^{-6} \text{ H}$ . Результати розрахунку зображено на рис. 2.

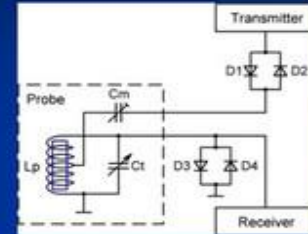


Рис. 1. Давач сигналів ЯКР

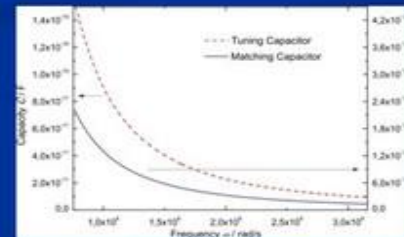


Рис. 2. Залежності номінальних значень ємностей  $C_t$  та  $C_m$  від частоти резонансу

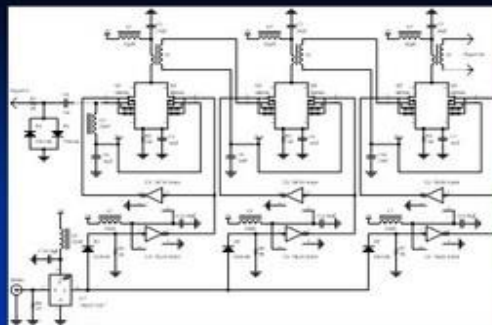


Рис. 3. Схема електрична принципова попереднього підсилювача сигналу спінової індукції з трансформаторним зв'язком між каскадами

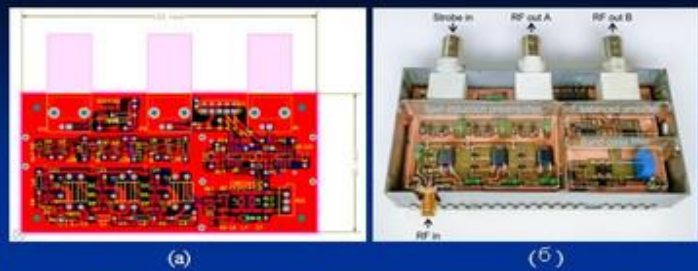


Рис. 4. Конструкція радіоприймального тракту на основі попереднього підсилювача сигналу спінової індукції з трансформаторним зв'язком між каскадами. А – топологія друкованої плати, Б – лабораторний макет пристрою.

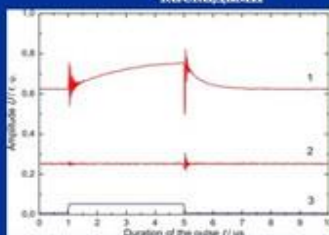


Рис. 5. Перехідний процес у входному колі радіочастотного тракту детектора ЯКР: 1 – класичний варіант, 2 – із застосуванням запропонованої схеми, 3 – імпульс стробування.

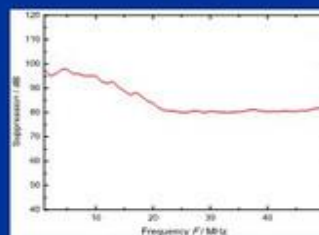


Рис. 6. Частотна залежність коефіцієнту придушення носійного коливання для запропонованого радіоприймального тракту ЯКР.

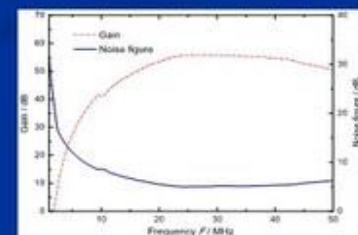
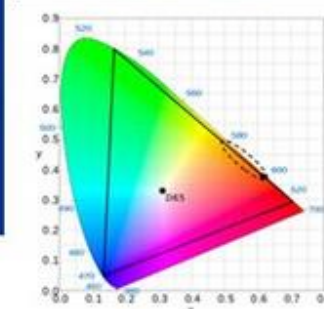
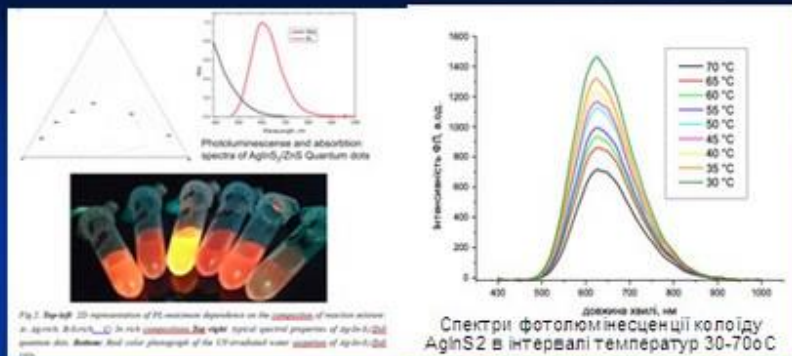


Рис. 7. Частотні залежності коефіцієнта підсилення та рівня власних шумів для запропонованого радіоприймального тракту ЯКР.

# Пошук оптимальних ум синтезу квантових точок нового покоління із нетоксичних елементів для світлоперетворюючих пристроїв

## Основні результати



The Journal of  
Chemical Physics

### Two-step light conversion with quantum dots inside non-linear crystals

Cite as: J. Chem. Phys. 153, 121705 (2020); <https://doi.org/10.1063/1.5022795>  
Submitted: 23 July 2020 . Accepted: 15 September 2020 . Published Online: 29 September 2020

Dmytro Vorontsov, Galyna Okregka, Yurly Khalavka, and Jan Valenta

COLLECTIONS

Paper published as part of the special topic on Up- and Down-Conversion in Molecules and NPs

PHYSICS AND CHEMISTRY  
OF SOLID STATE

V. 21, N. 3 (2020), pp. 095-112

DOI: 10.1039/c9cp01112g

UDC: 541.141

T.K. Shasariak<sup>1</sup>, Y.M. Andriichuk<sup>1</sup>, S.A. Vojnovych<sup>2</sup>, M.A. Zhukovskiy<sup>1</sup>, Y.B. Khalavka<sup>2</sup>

Synthesis of CdSe/ZnS Nanoparticles with Multiple  
Photoluminescence