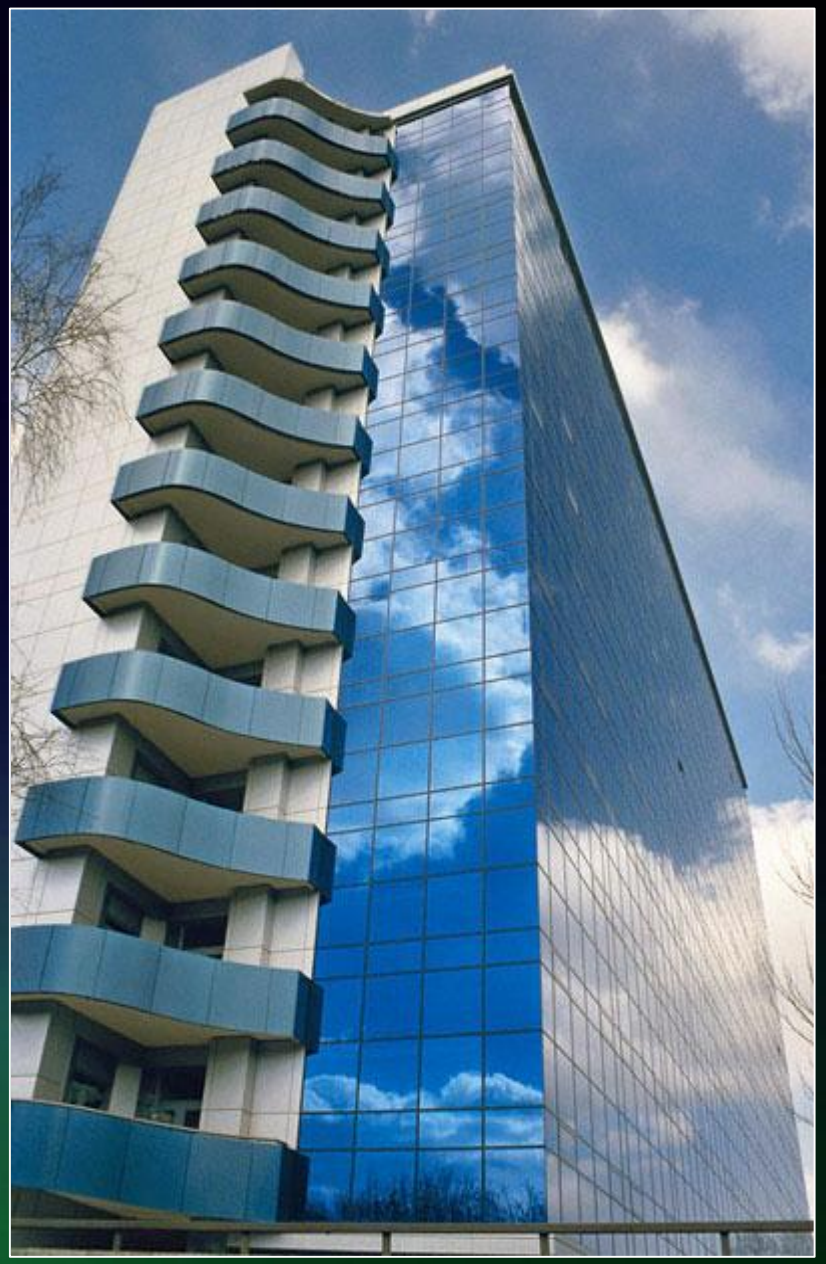
Oles Honchar Dnipropetrovsk National University

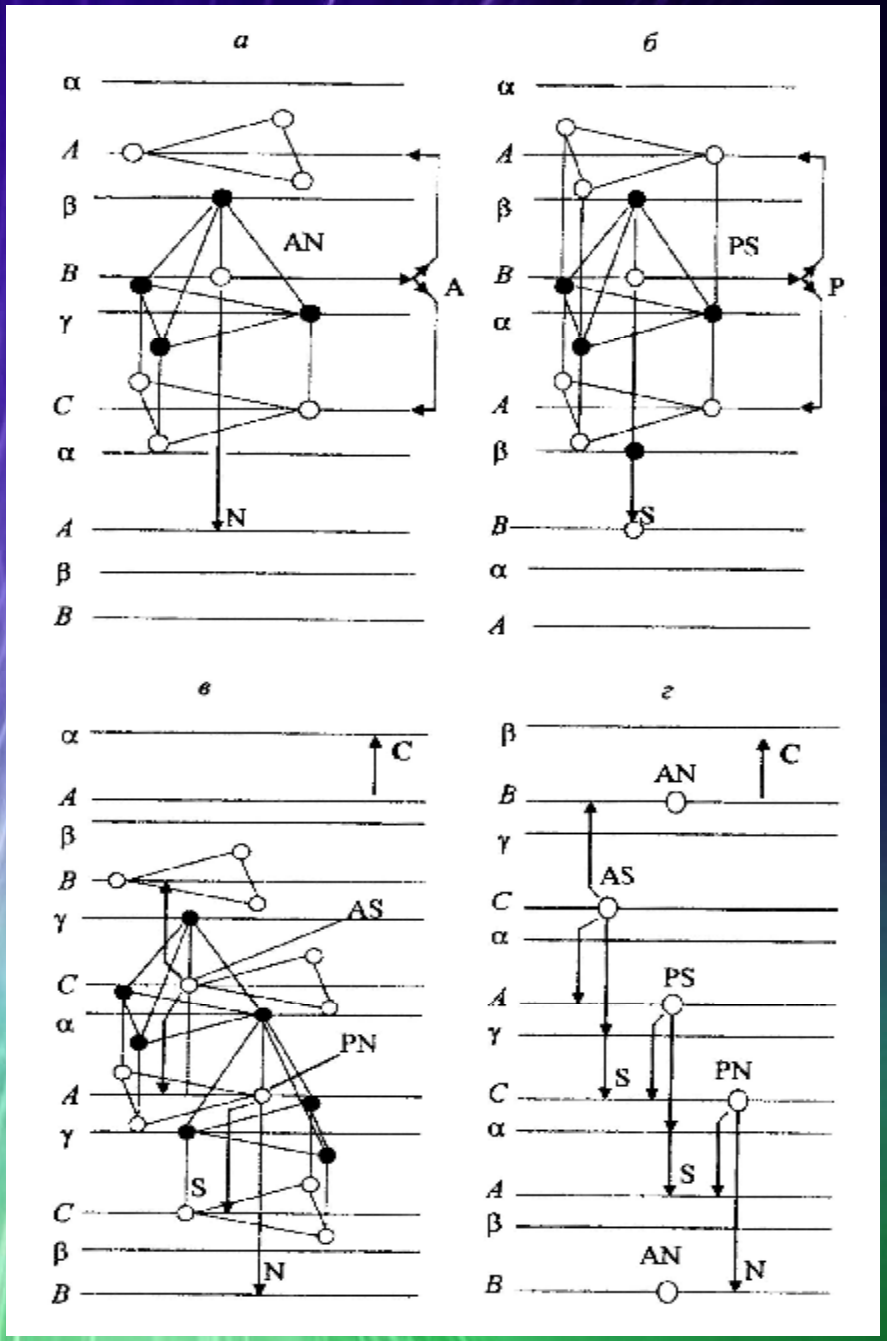
Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара



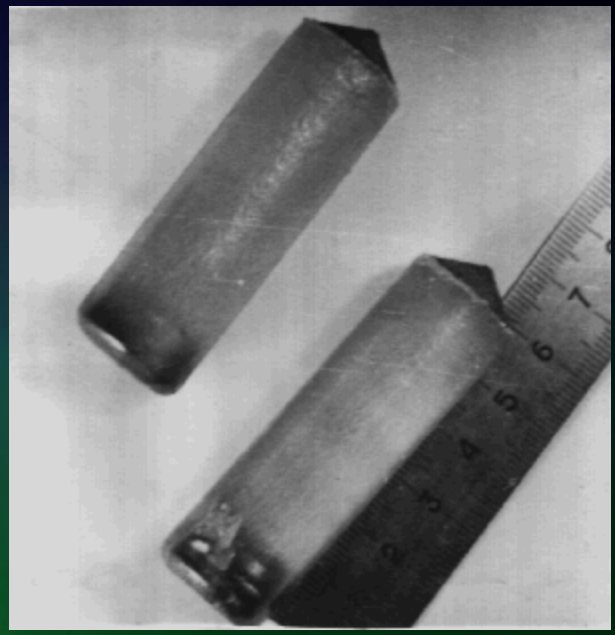
ЦЕНТРИ РЕКОМБІНАЦІЇ ТА СЕНСИБІЛІЗАЦІЇ В КРИСТАЛАХ ТВЕРДИХ РЕЧОВИН НА ОСНОВІ СУЛЬФІДУ ЦИНКА

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара пр. Гагаріна, 72, 49010, Дніпропетровськ, Україна, e-mail: bulanyi@ukr.net

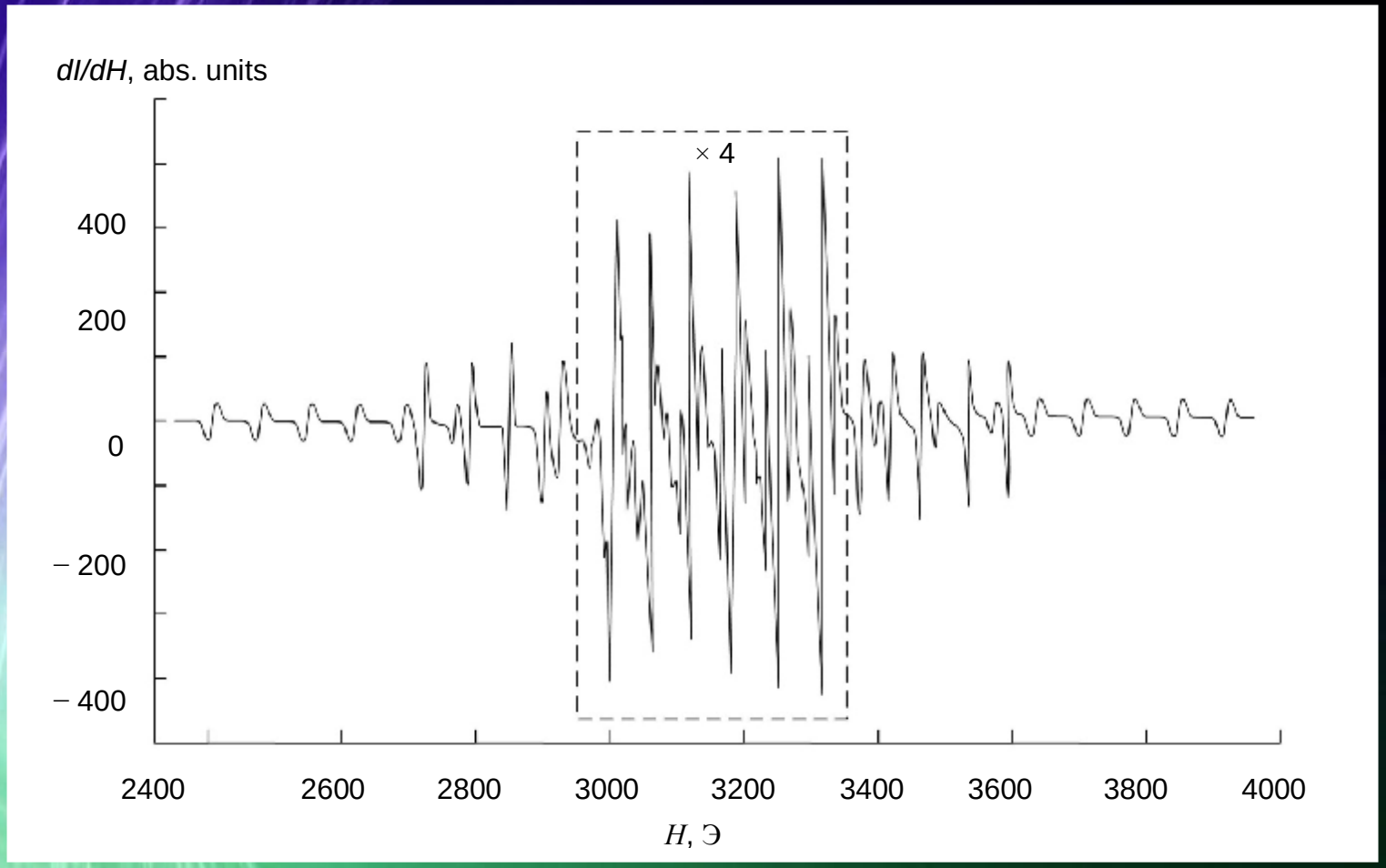
Предмет дослідження – особливості механізмів випромінювальної рекомбінації в плівках, монокристалах твердих розчинів на основі сульфіду цинку як самоактивованих, так і з домішками марганцю, заліза, хрому та алюмінію.



СХЕМАТИЧНЕ ЗОБРАЖЕННЯ СТРУКТУР НАЙБІЛЬШ ПРОСТИХ ПОЛІТИПІВ ZnS

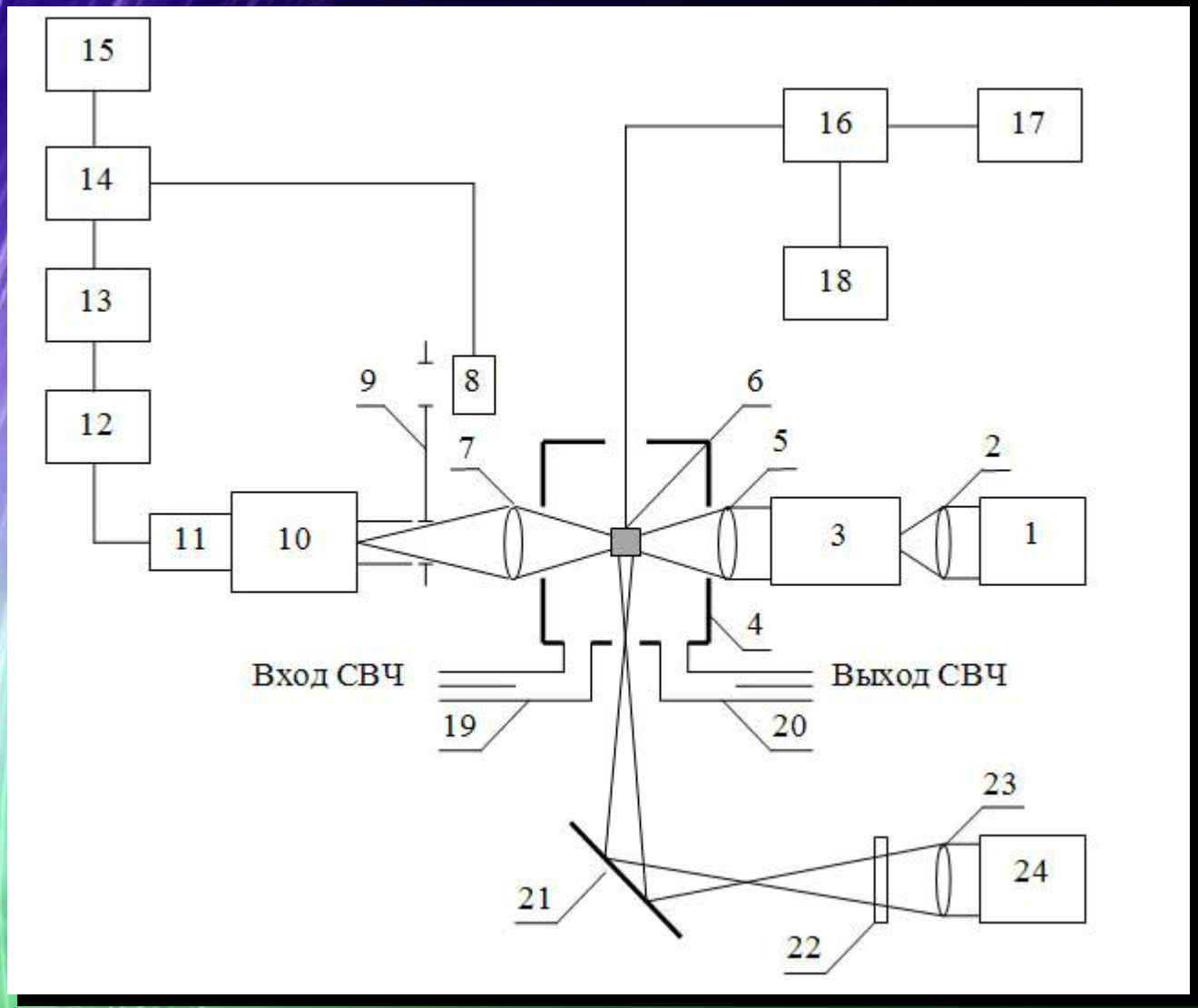


СПЕКТР ЕПР ZnS : Mn З КУБІЧНОЮ СТРУКТУРОЮ КРИСТАЛА

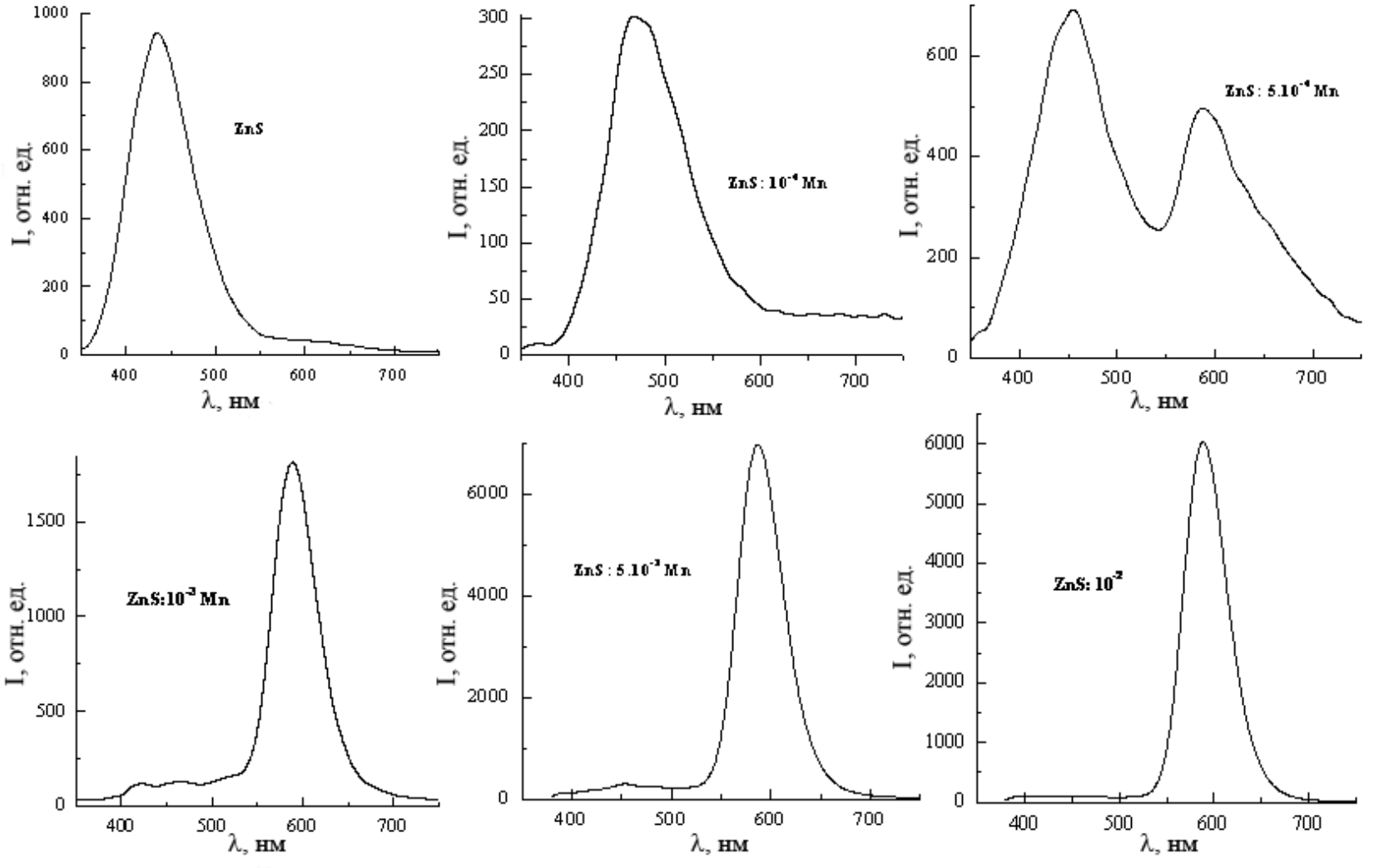


ZnS : Mn (cub. ~ 85 %, hex. + trig. ~ 15 %)

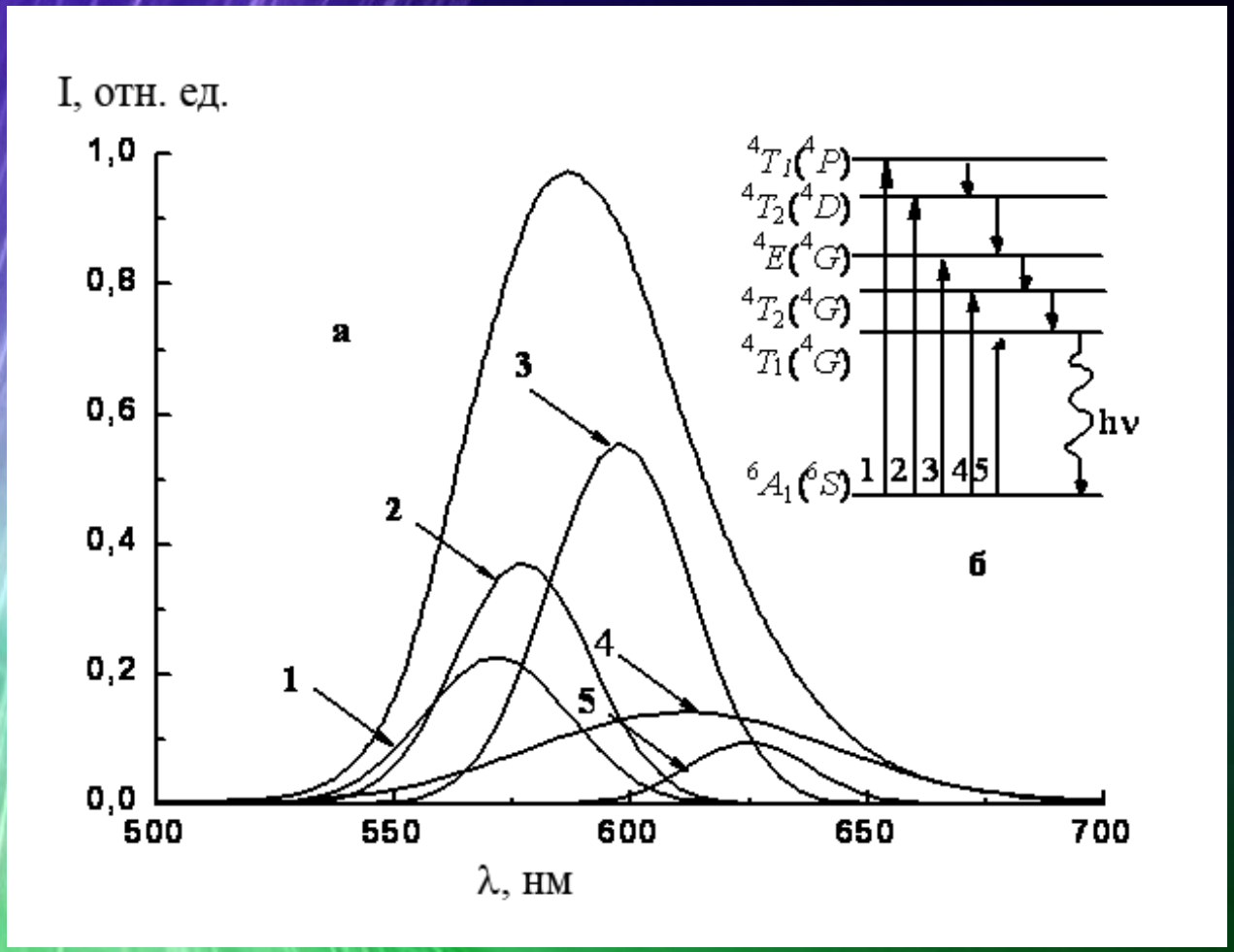
БЛОК-СХЕМА УСТАНОВКИ



Спектри ФЛ в кристалах ZnS:Mn



Спектри ФЛ марганцевих центрів в кристалах ZnS:Mn - (а), енергетична діаграма рівнів іонів Mn^{2+} в забороненій зоні кристалів ZnS:Mn - (б)



1 - $\lambda_{макс}$ = 557 нм,

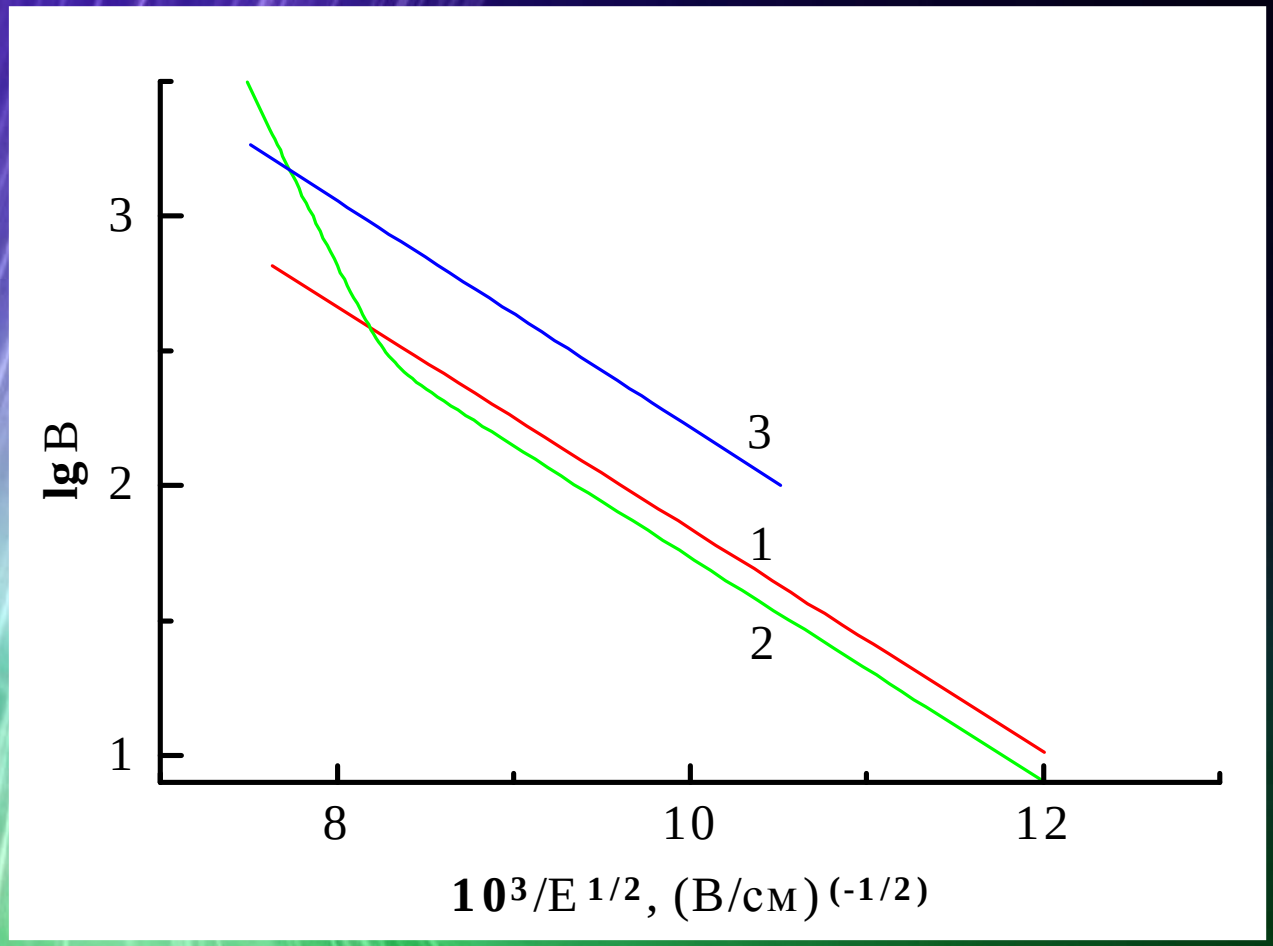
2 - $\lambda_{макс}$ = 578 нм,

3 - $\lambda_{макс}$ = 600 нм,

4 - $\lambda_{макс}$ = 616 нм,

5 - $\lambda_{макс}$ = 637 нм,

Залежність інтенсивності ЕЛ від напруженності електричного поля для окремих смуг випромінювання

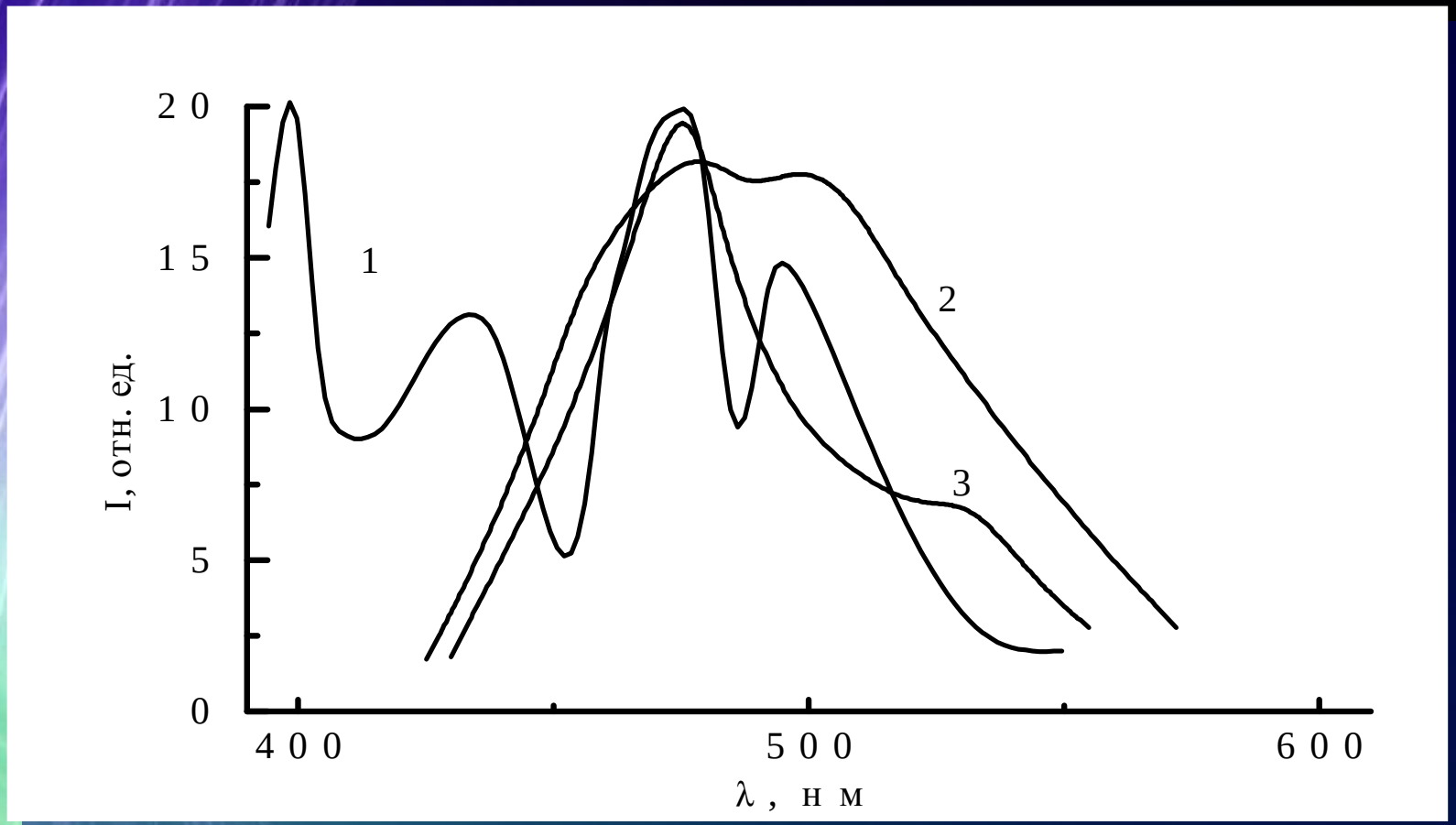


1 - λ = 465 нм,
2 - λ = 585 нм,
3 - λ = 530 нм

Частота збудження: f=2000 Гц

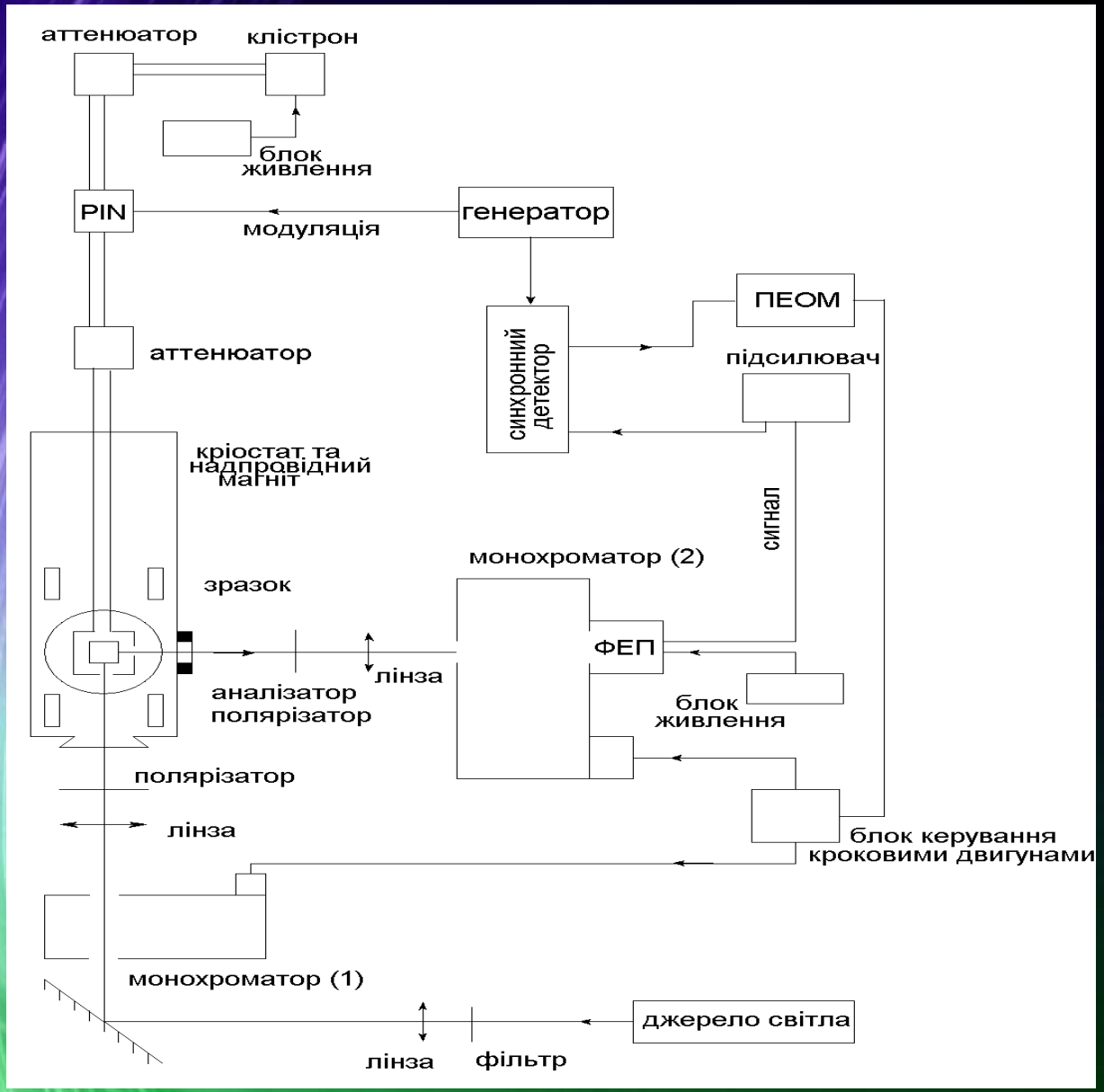
T=300 K

Спектри поглинання іона Mn^{2+} в кристалах ZnS:Mn та спектри самоактивованого випромінювання

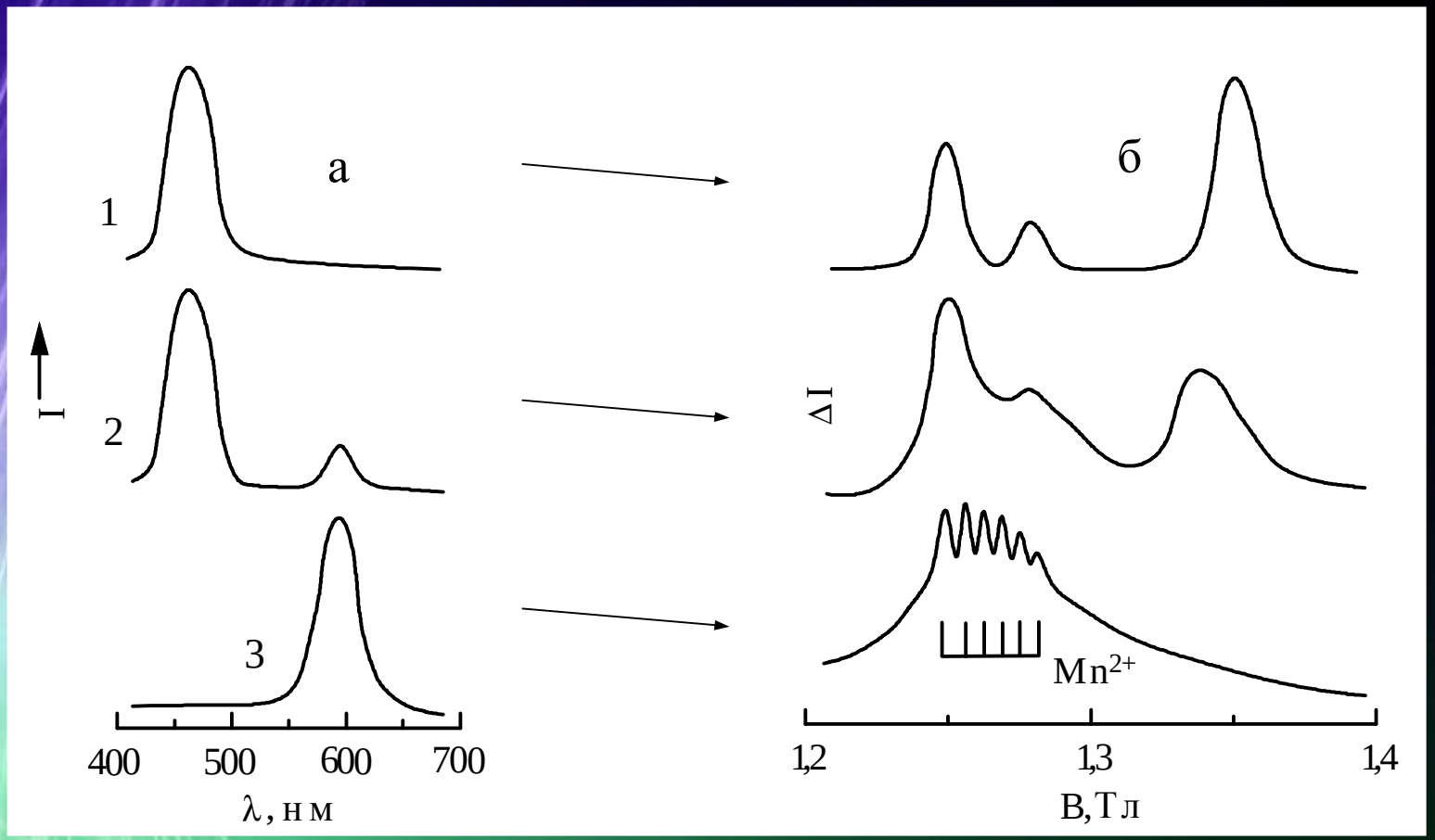


1 – поглинання 2 – ФЛ 3 – ЕЛ ***при T= 300 K***

Блок-схема установки ОДМР



Спектри ФЛ та ОДМР в кристалах ZnS і ZnS:Mn



а – ФЛ **б – ОДМР** ***при T = 1,7 K***

ВИСНОВКИ

Визначено роль домішок у процесах формування структури кристалів сульфіду цинку. вирощених з розплаву. Виявилося. що кінцева структура таких кристалів залежить від ефективності даної домішки робити гальмуючу дію на рух дислокацій, що здійснюють фазовий перехід 2H → 3C. На підставі аналізу спектрів ЕПР домішкових іонів Mn2+ установлено, що при нормальних умовах. залежно від змісту домішки алюмінію. можливе існування кристалів ZnS з будь-якою структурою. проміжної між високотемпературною гексагональною модифікацією вюрцита (2H) і структурою мікродвійників сфалериту (3C). Уперше зареєстрований спектр ЕПР іонів Mn2+ в 2H фазі кристалів ZnS, вирощених з розплаву. Результати цієї фундаментальної роботи дозволять виконувати прикладні розробки на більш високому науковому рівні.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!