



НТК «Інститут монокристалів» НАНУ
Інститут хімії функціональних матеріалів

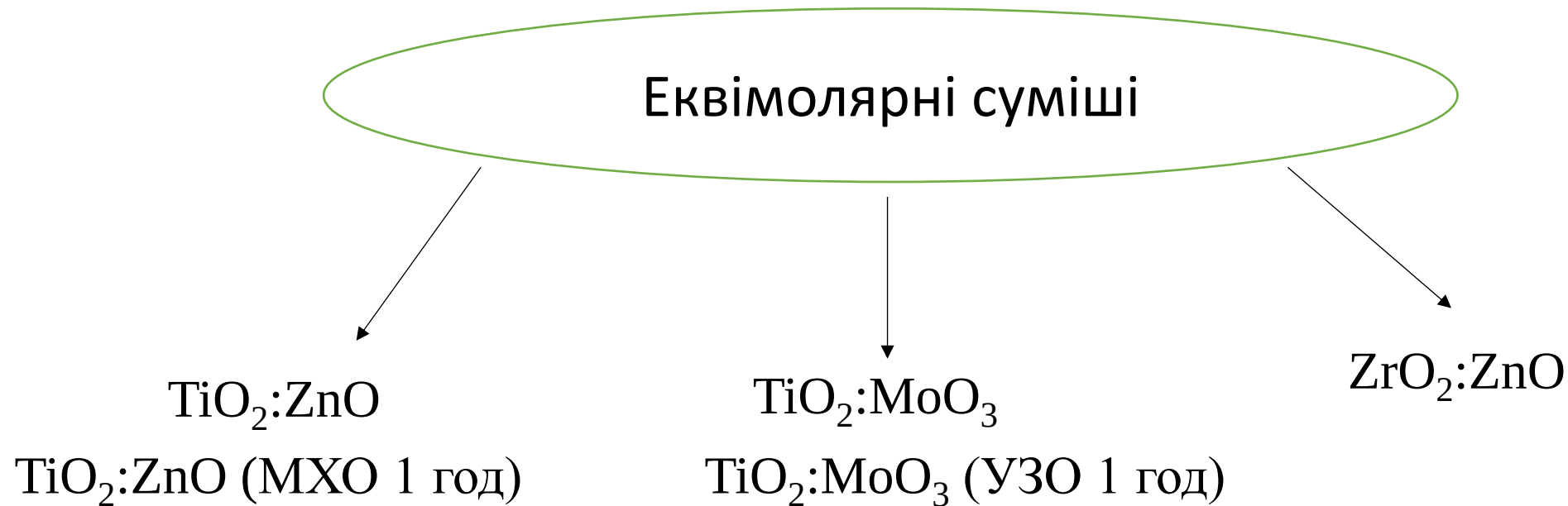
Звіт за другий рік навчання в аспірантурі 2023-2024

**Фотокаталітичне розкладання деяких органічних
ксенобіотиків у водних розчинах на оксидних
наноматеріалах**

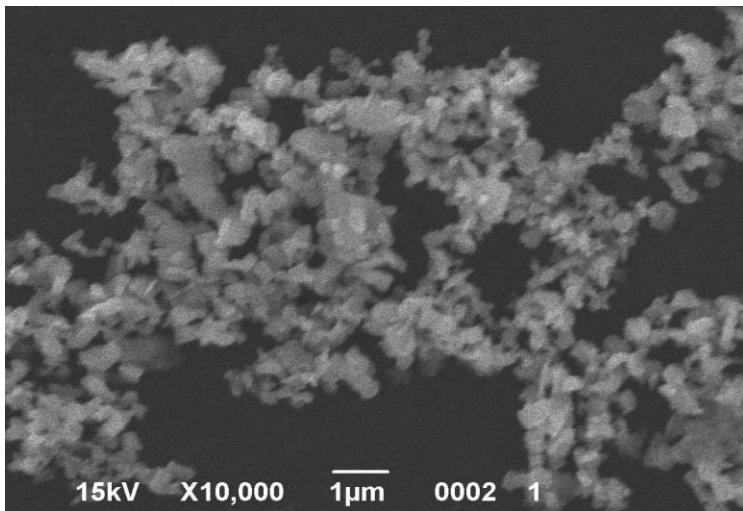
Науковий керівник:
к.х.н., с.д.
К. М. Бєліков

аспірантки ТІМОНІНОЇ Алвард
спеціальність 102 «Хімія»

Фотокаталітичне розкладання поліциклічних ароматичних вуглеводнів у водних розчинах на оксидних наноматеріалах

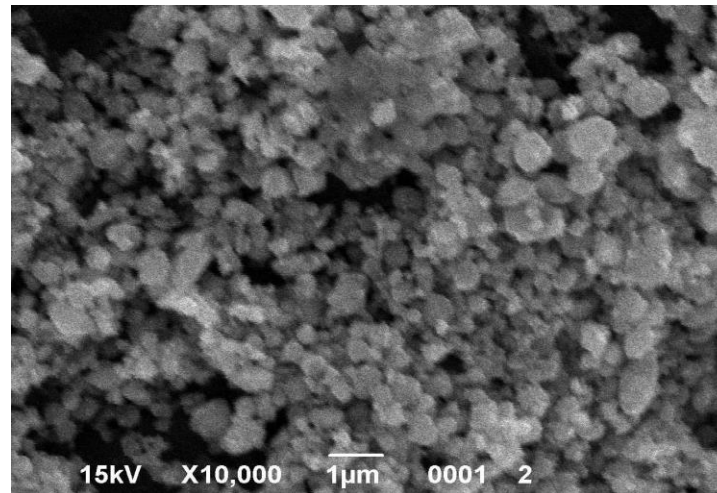


Характеризація матеріалів - SEM



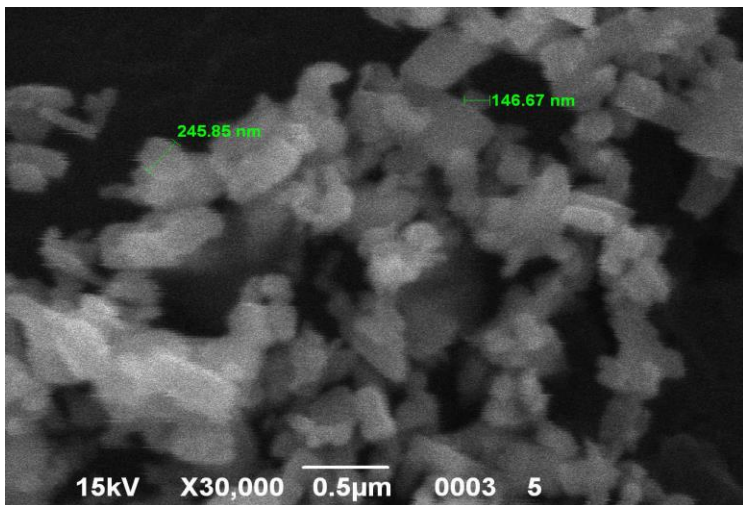
TiO₂:ZnO

Element	Atomic %
O	68.58
Ti	8.99
Zn	22.43
Total	100.00



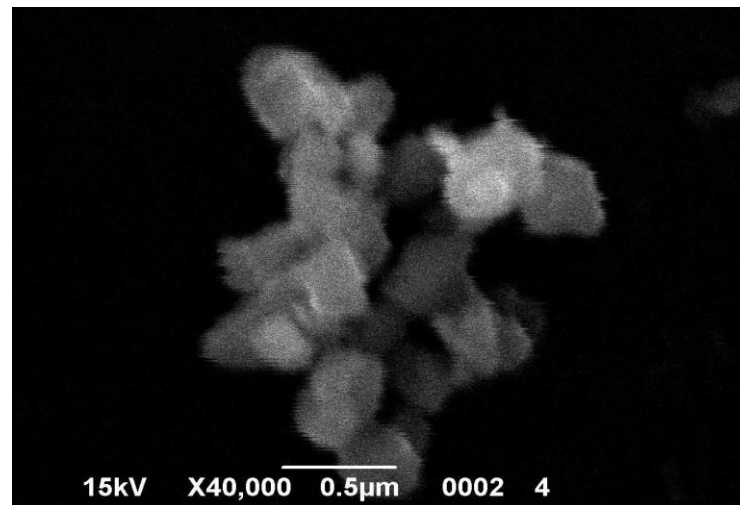
TiO₂:ZnO MXO

Element	Atomic %
O	73.91
Ti	11.37
Zn	14.72
Total	100.00



ZrO₂:ZnO

Element	Atomic %
O	72.09
Zn	12.54
Zr	15.38
Total	100.00

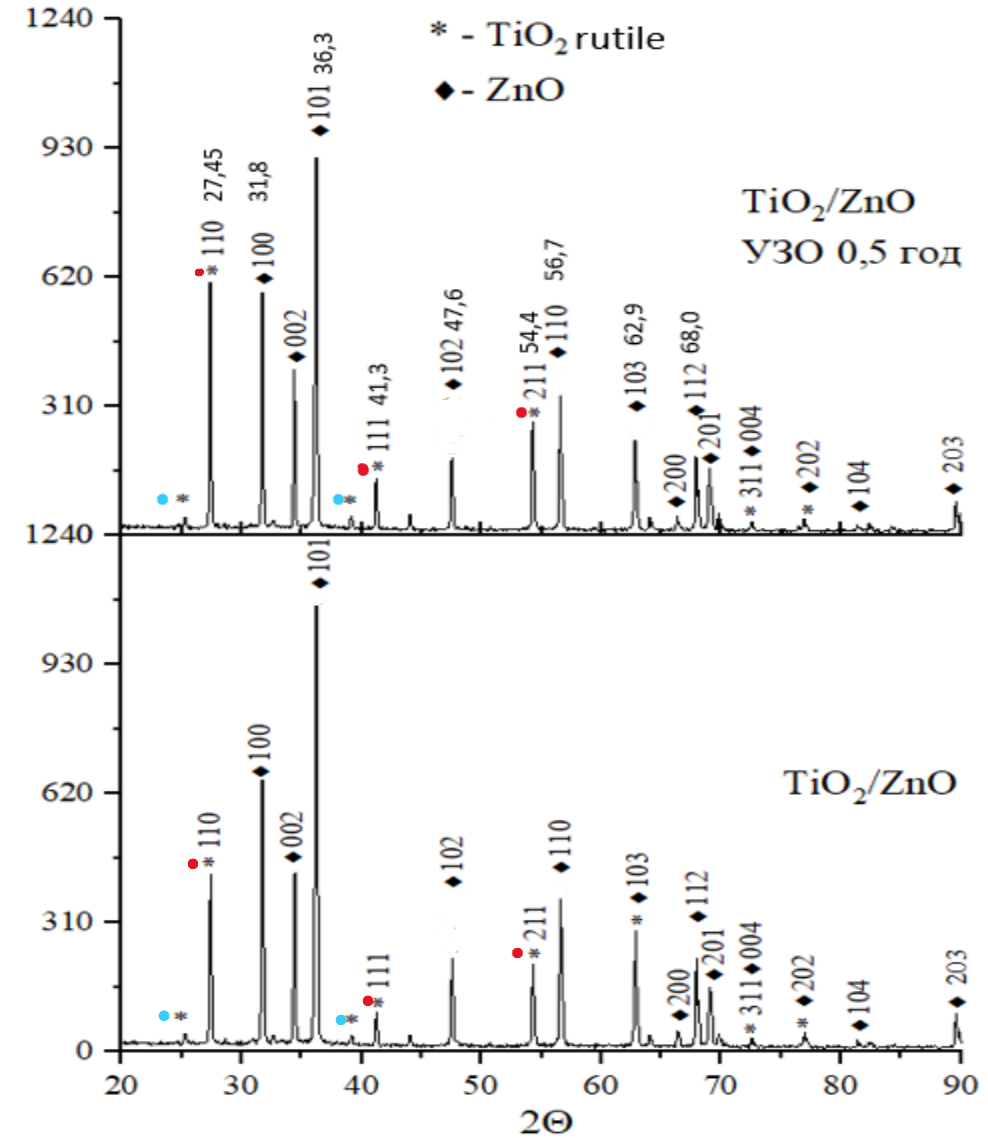
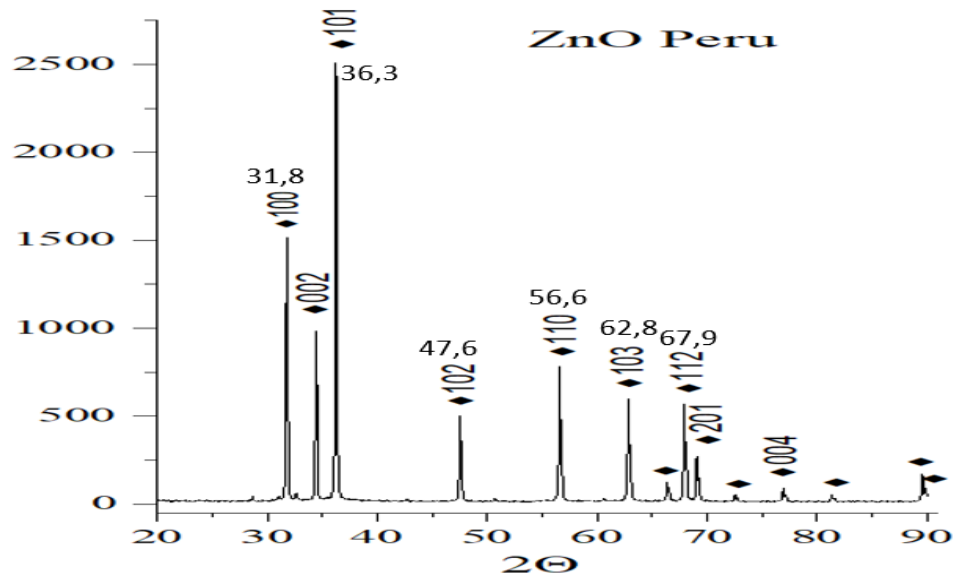
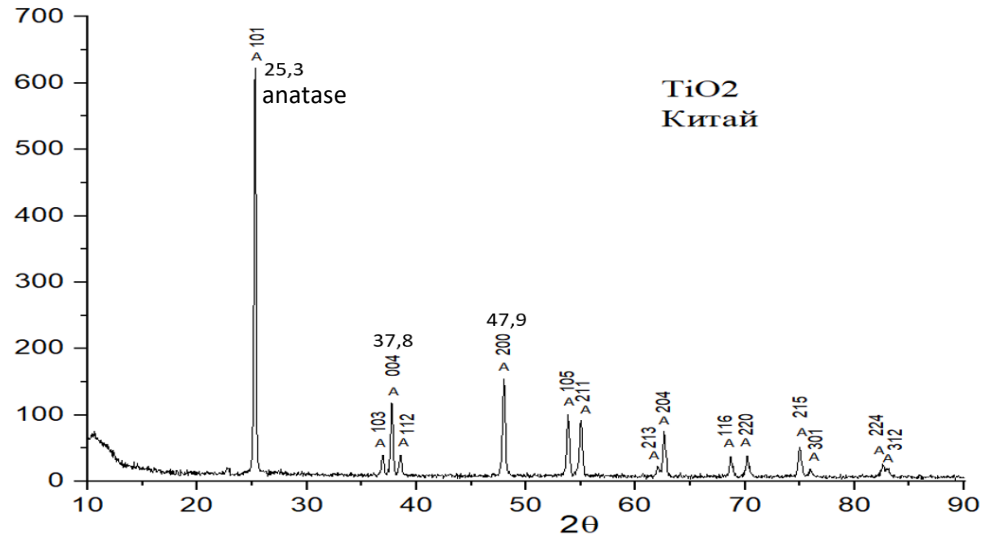


TiO₂:MoO₃

Element	Atomic %
O	70.97
Ti	16.12
Mo	12.91
Total	100.00

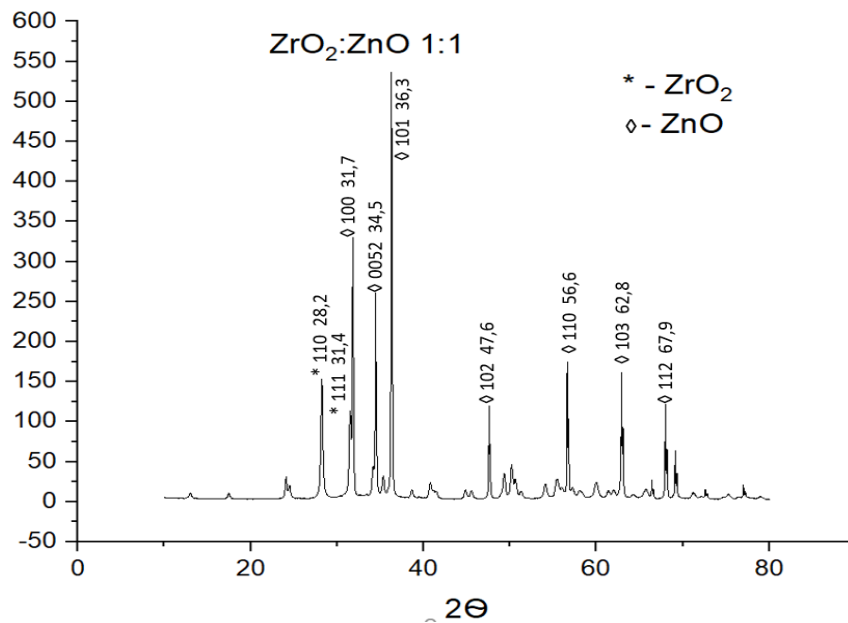
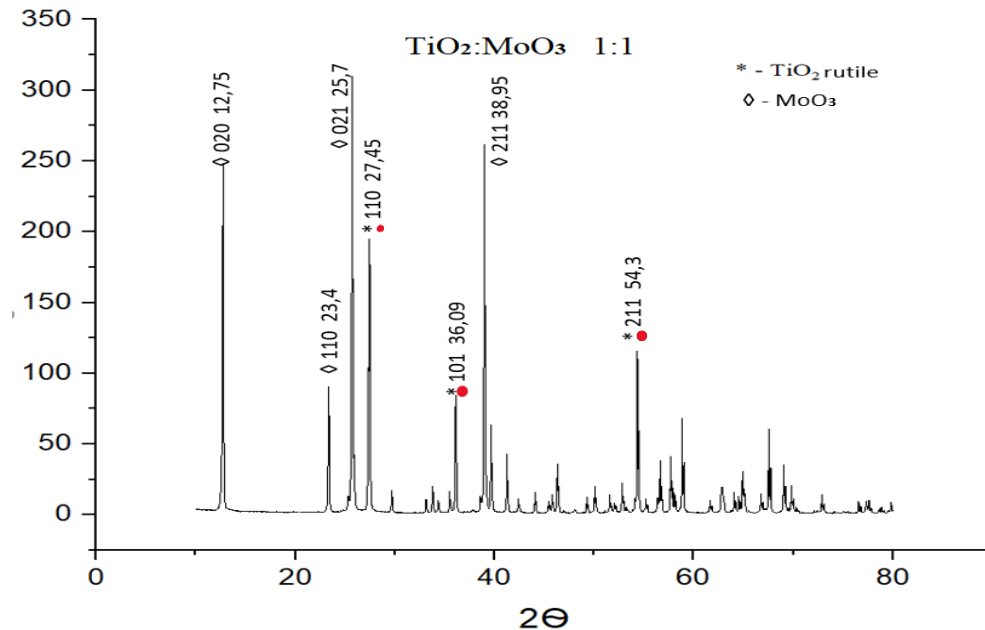
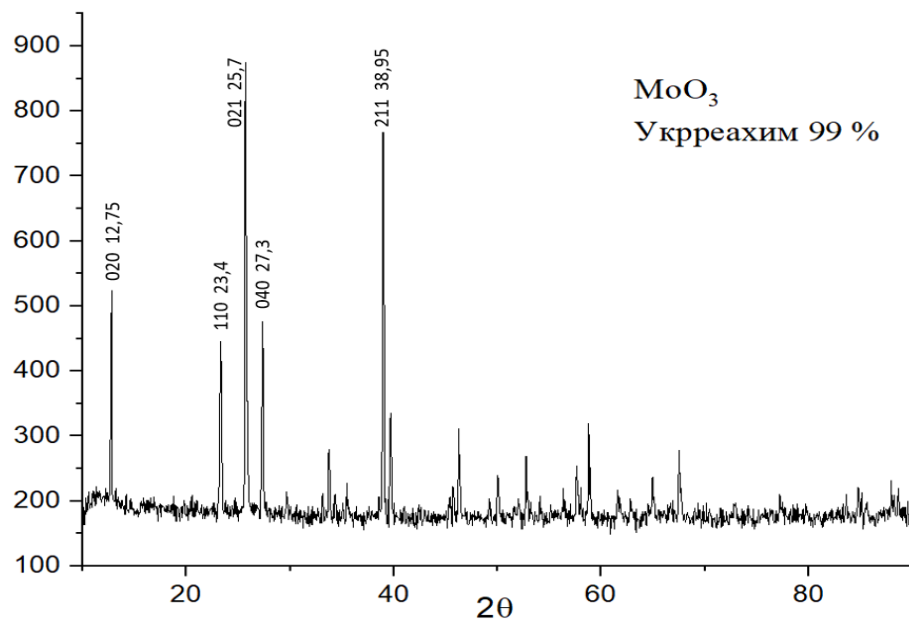
Питома поверхня	6-10 м ² /г
Об'єм пор по методу БЕТ	0,03-0,08 см ³ /г
Радіус пор по методу БЕТ	8,2-13,0 нм

Характеризація матеріалів - XRD



Delogu, F. 2009. "A Mechanistic Study of TiO₂ Anatase-to-Rutile Phase Transformation under Mechanical Processing Conditions." *Journal of Alloys and Compounds* 468(1–2): 22–27.

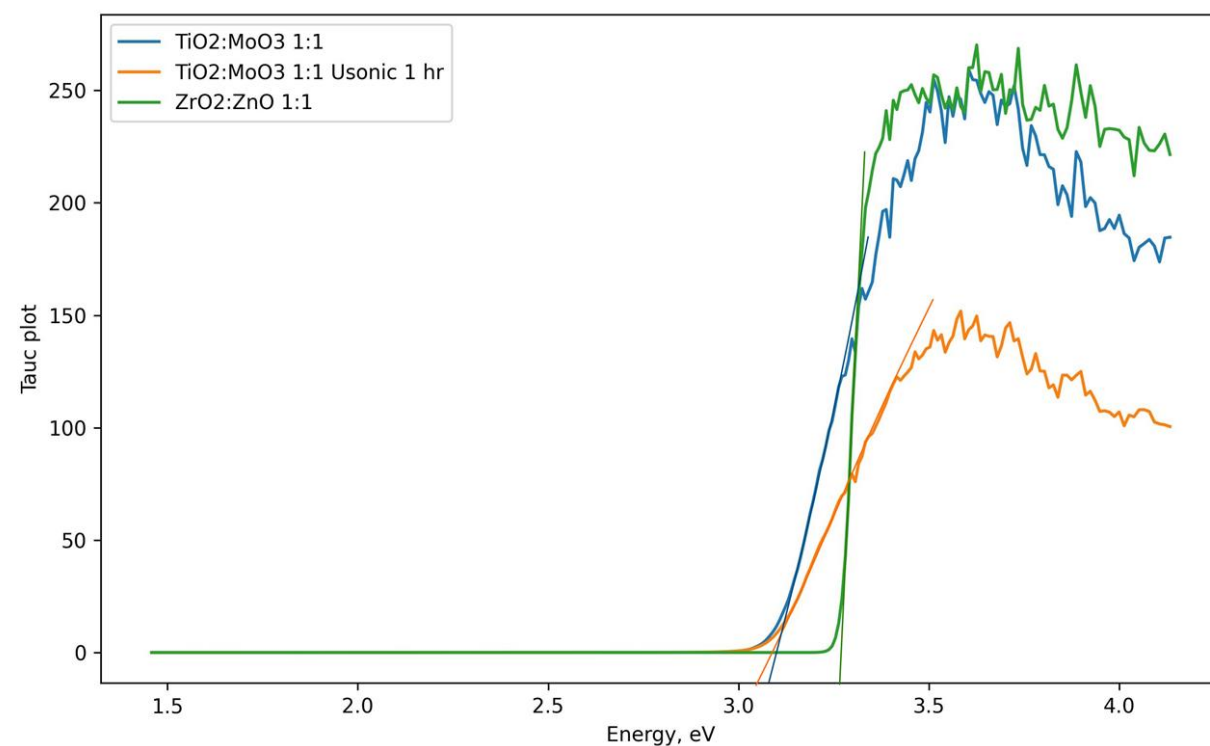
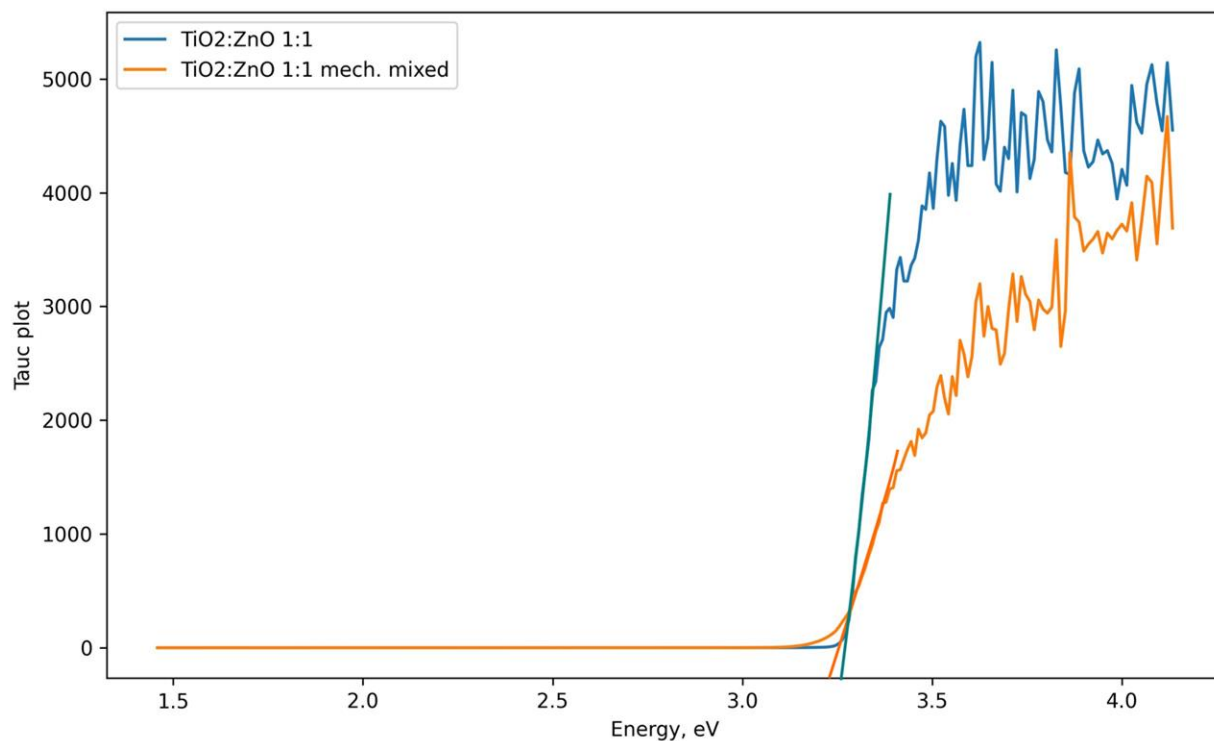
Характеризація матеріалів - XRD



Характеризація матеріалів - DRS

Вихідні сполуки	E_g , eV
TiO_2 Анатаз	3,2
TiO_2 Рутил	3,0
$\alpha\text{-MoO}_3$	2,9-3,2
ZnO, вюрцит	3,2-3,3
m-ZrO ₂	5,0-5,2

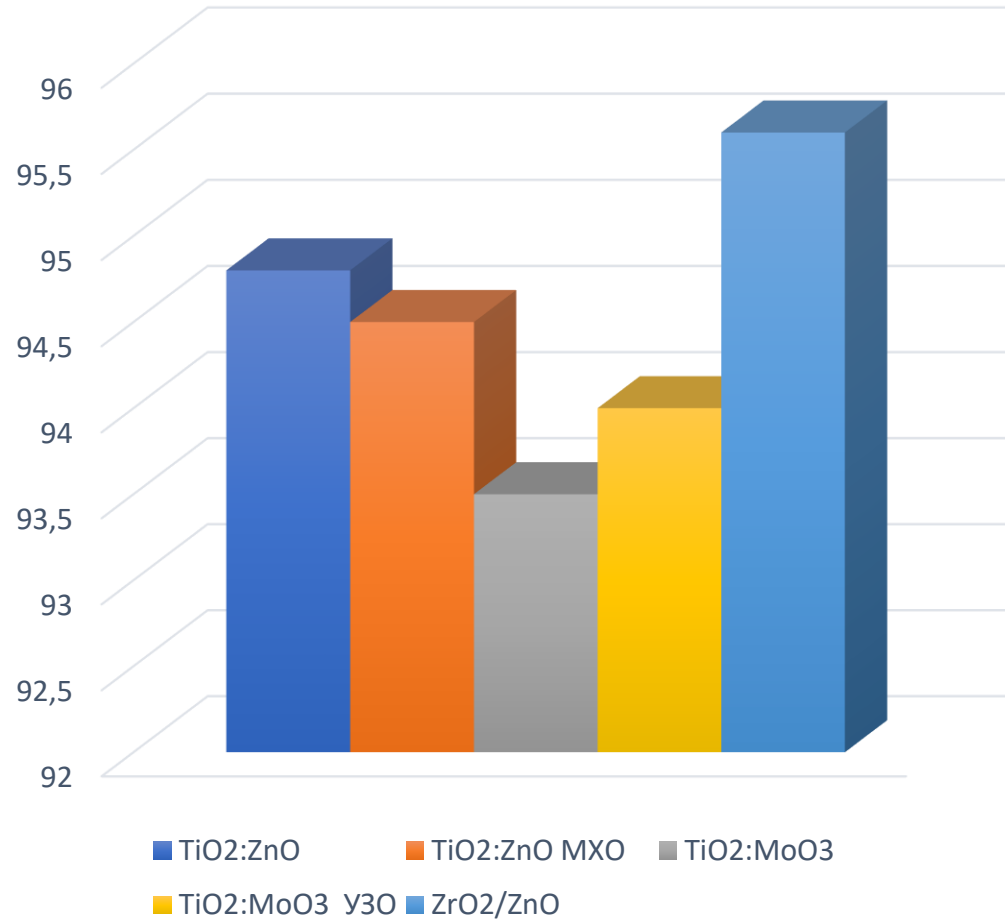
Наноматеріали	E_g , eV
$\text{TiO}_2\text{:ZnO}$	3,23
$\text{TiO}_2\text{:ZnO}$ MXO 1 год	3,22
$\text{TiO}_2\text{:MoO}_3$	3,10
$\text{TiO}_2\text{:MoO}_3$ Y3O 1 год	3,09
$\text{ZrO}_2\text{:ZnO}$	3,20



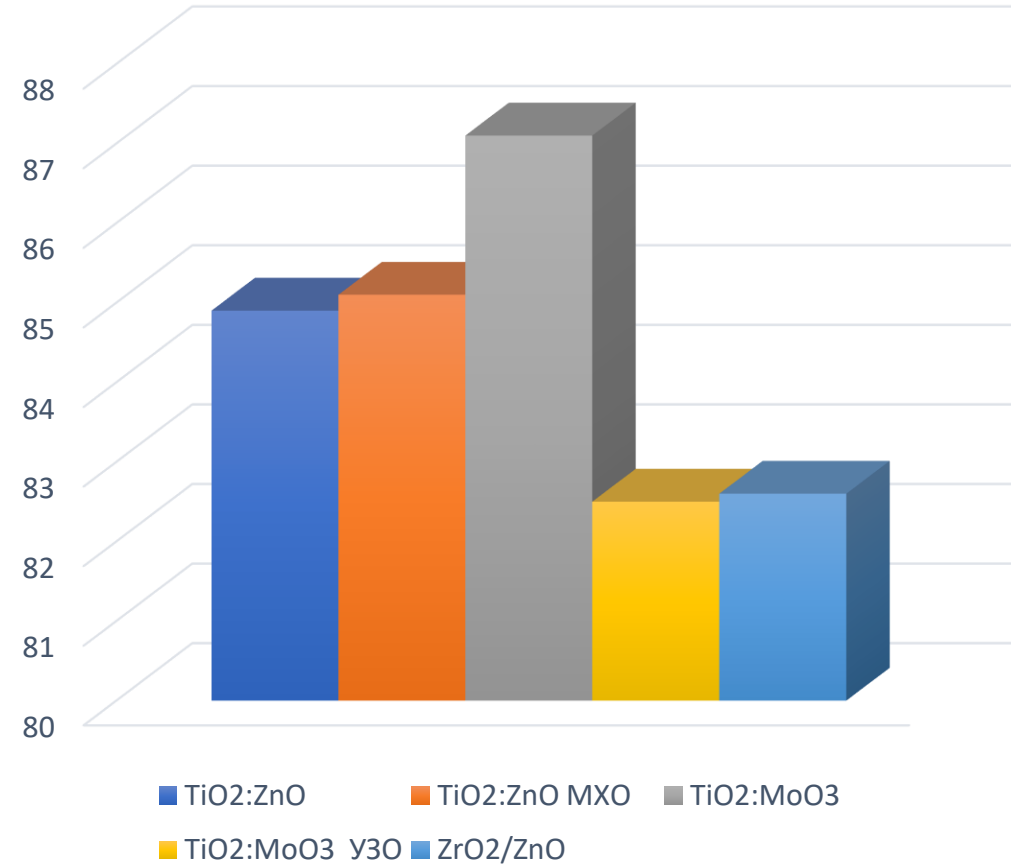
Фотокаталітичне розкладання пірену

$\lambda = 254 \text{ нм}$; $t = 3 \text{ год.}$

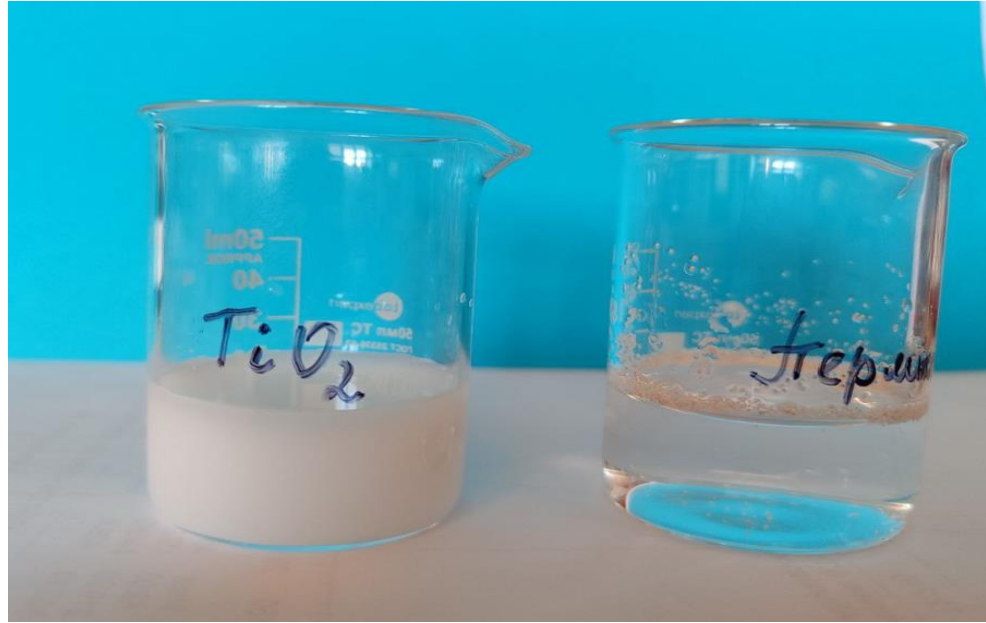
Ступінь розкладання пірену



Ступінь розкладання пірену в суміші з аценафтенон та нафталіном

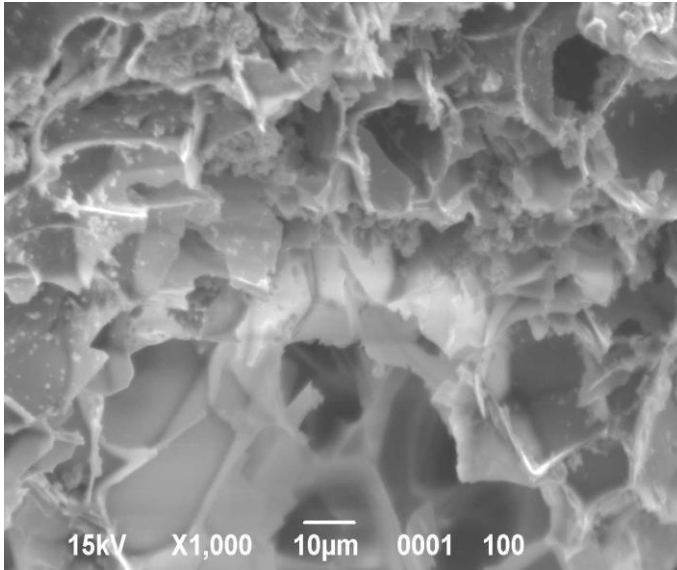


Плаваючі фотокаталізатори



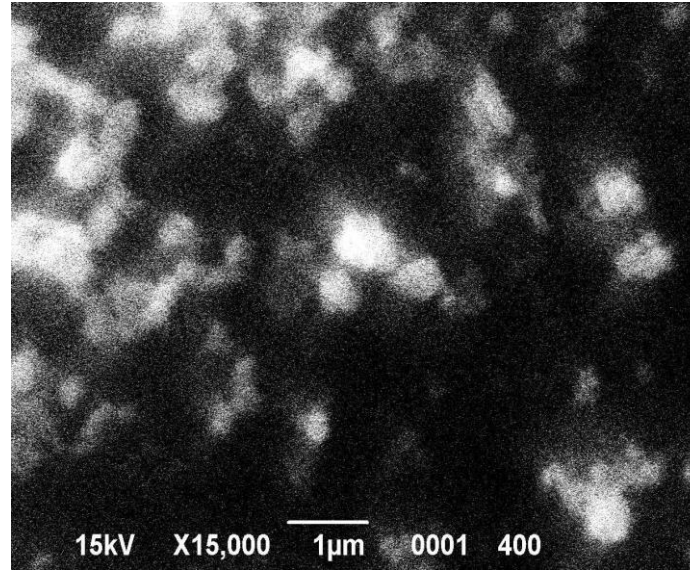
- ✓ проста методика отримання;
- ✓ система ефективно використовує УФ-фотоактивацію
- ✓ легке видалення розчину та можливість його рециркуляції

Характеризація матеріалів - SEM



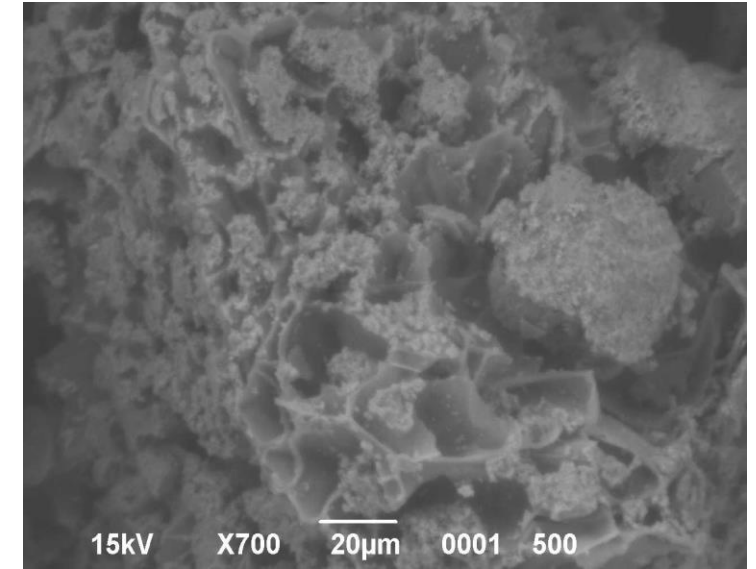
Перліт 100

Element	Atomic %
O	71.98
Ti	9.73
Si	14.22
Na	1.04
Al	0.7
Ca	0.29
K	1.79
Fe	0.25
Total	100.00



Перліт 400

Element	Atomic %
O	71.41
Ti	8.85
Si	16.04
Na	0.9
Al	0.8
Ca	0.18
K	1.63
Fe	0.19
Total	100.00

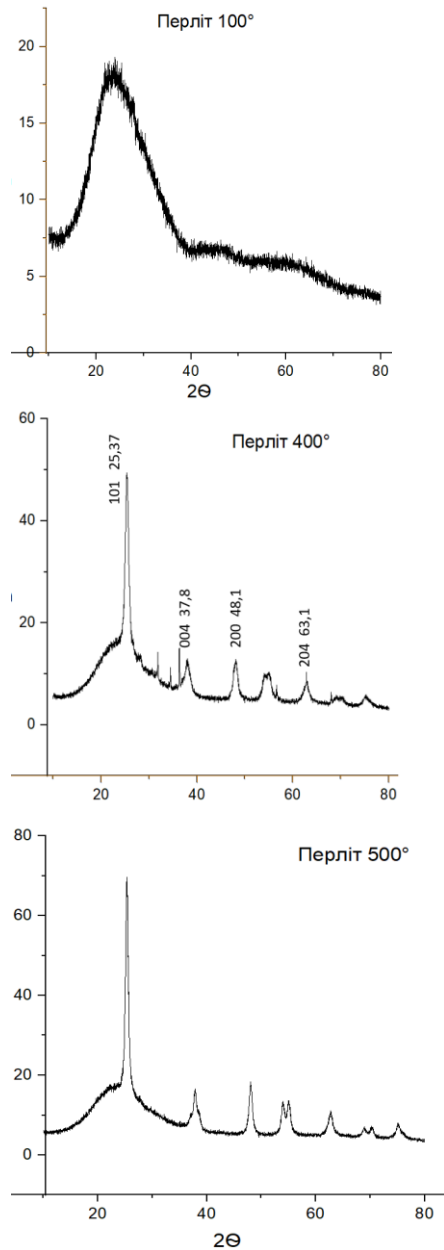


Перліт 500

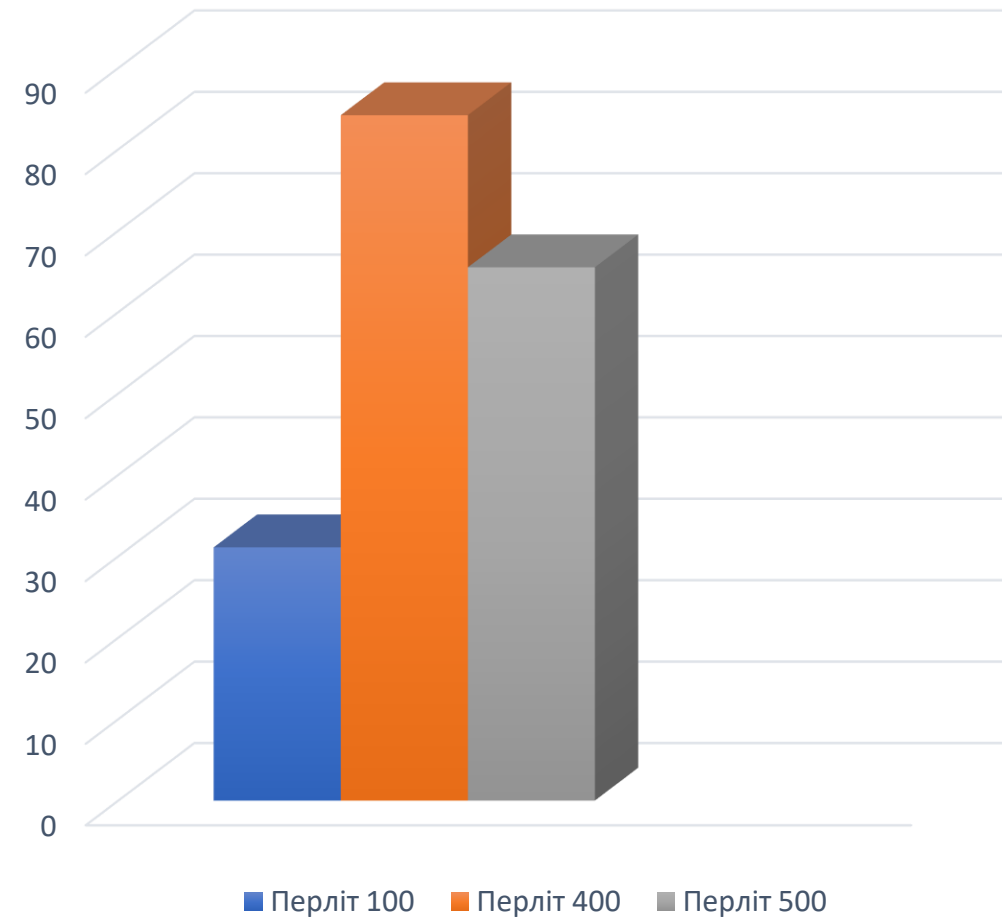
Element	Atomic %
O	71.47
Ti	17.53
Si	9.61
Na	-
Al	0.46
Ca	-
K	0.93
Fe	-
Total	100.00

Фотокаталітичне розкладання поліциклічних ароматичних вуглеводнів

$\lambda = 254 \text{ нм}$; $t = 3 \text{ год.}$



Ступінь розкладання пірену



Виконання плану робіт на 2 рік

Освітня складова:	
Сучасні методи синтезу та аналізу	✓
Сучасні методи дослідження органічних речовин	✓
Підготовка наукових публікацій та проєктів	✓
Наукова складова:	
Проведення експерименту та отримання результатів. Отримання експериментальних даних.	✓
Участь у конференціях: XXI International Conference on Inorganic Chemistry Ukraine (XXI ICICU), Uzhhorod 2024, June 3-6. Київська конференція з аналітичної хімії: Сучасні тенденції – 2024” 16-18 жовтня 2024 року	✓
Публікація наукових статей: A. Timonina, I. Shcherbakov, K. Belikov Recent advances in the photocatalytic remediation of polycyclic aromatic hydrocarbons Functional Materials, № 4, 2024	✓

Дякую за увагу!