



ОПТИМІЗАЦІЯ 3-D ДРУКУ ГІДРОКСИАПАТИТОМ МІНЕРАЛЬНОЇ СКЛАДОВОЇ КІСТЯКА

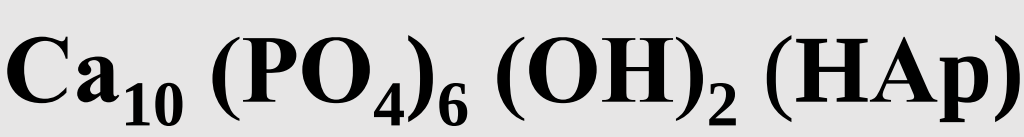
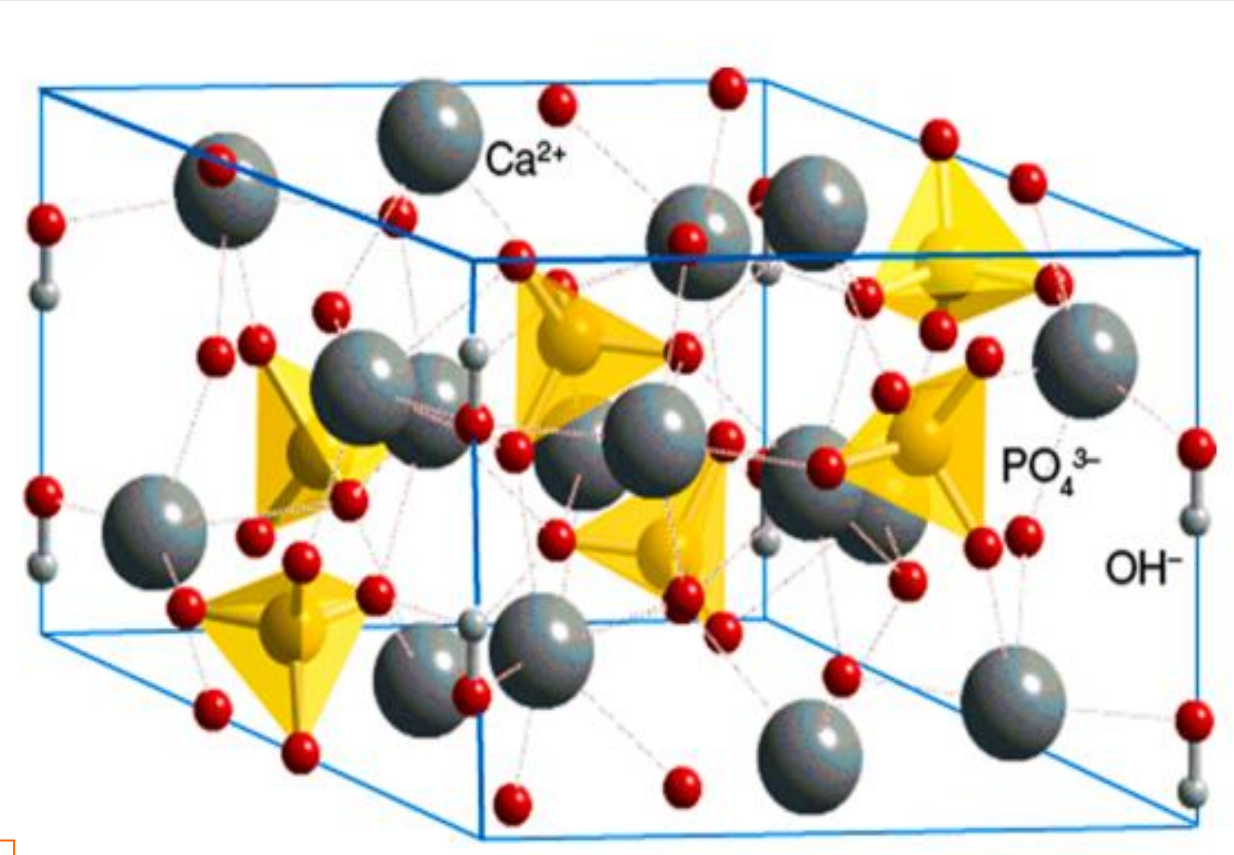
Савінов Ілля Володимирович, учень 11-А класу гімназії №261 м. Києва

Науковий керівник: Цибенко Ілля Дмитрович, учитель фізики,
гімназія №261 м. Києва

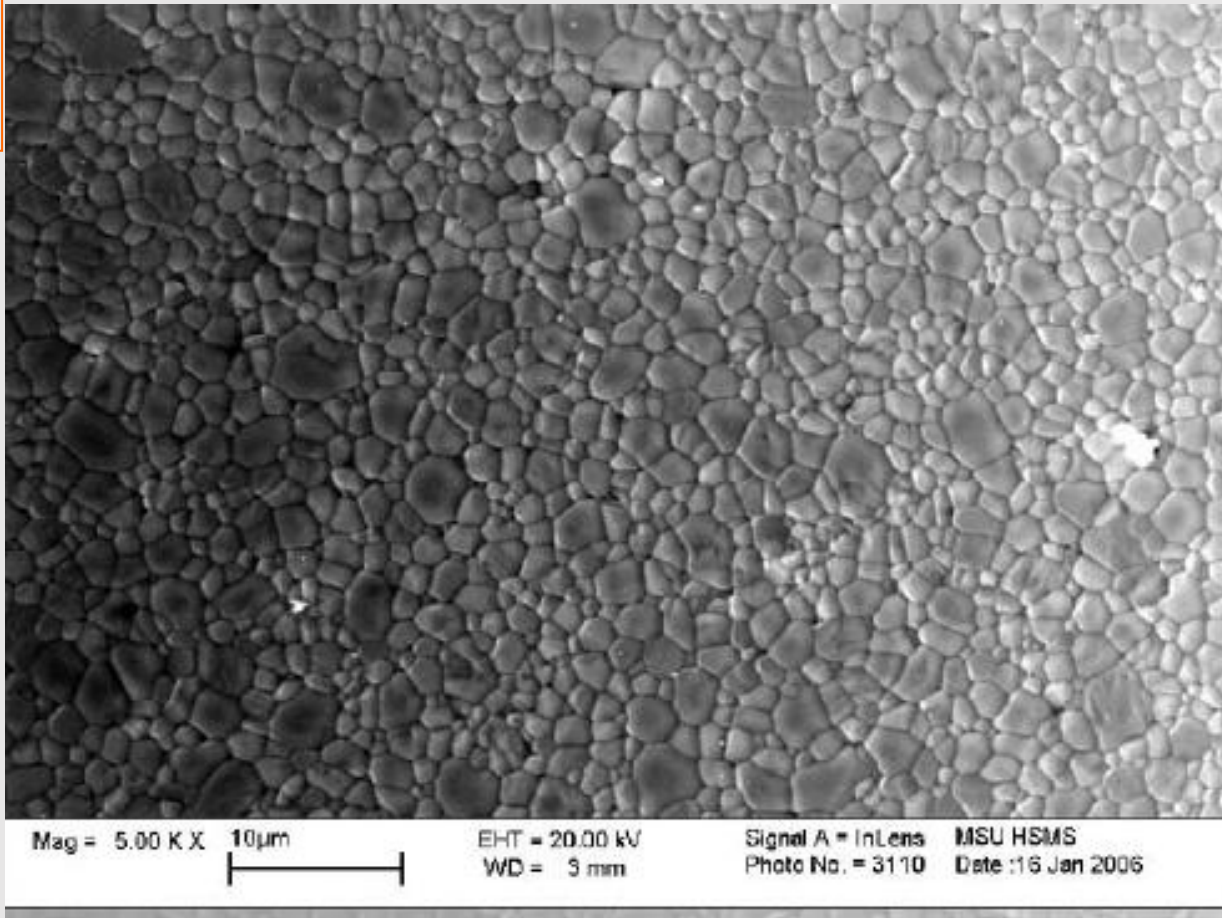
Мета роботи - визначити можливості використання монохромного опромінення для полімеризації гідроксиапатиту (НАр) безпосередньо під час біодруку НАр-каркасу.

Завдання:

- Визначити оптимальний розмір частинки НАр, виключаючи вплив “механічних домішок” на морфологію поверхні композитного НАр, встановити розмір її елементарної комірки.
- Дослідити оптимальну кількість домішки металу Eu³⁺ до порошку НАр, достатнього для утворення центрів росту супрамолекул .
- З'ясувати вплив домішок на склад НАр.
- Провести порівняння спектрів частинок НАр з оптимальним діаметром від оптимальної концентрації домішок Eu до та після полімеризації, з метою підтвердження утворених центрів полімеризації.
- Визначити довжину хвилі активації цієї домішки для утворення центру полімеризації НАр.



“Склеювання” частинок НАр



Полімеризований НАр з Eu³⁺

Об’єкт дослідження – біосумісний матеріал гідроксиапатит, що є різновидом апатиту, в якому серед додаткових аніонів переважає гідроксил. Він є основою кісток (близько 50% від їх загальної маси) та зубів (96% емалі).

Предмет дослідження – можливість використання монохромного опромінення для активації центрів полімеризації НАр.

ХІД ДОСЛІДЖЕННЯ

1	2	3	4	5
Підготовка зразків НАр	Визначення оптимального розміру частинок	Визначення оптимальної концентрації Eu	Порівняльні Раман - спектри полімеризованих і не - полімеризованих наночастинок НАр	Визначення довжини хвилі активації полімеризації
1. Подрібнення НАр. 2. УЗ чистка НАр. 3. “Склеювання” частинок НАр.	4. Полімеризація зразків . 5. Зняття спектрограм. 6. Передача на розшифровку спектрограм.	7. Полімеризація зразків (Т=400К) . 8. Зняття спектрограм. 6. Передача на розшифровку спектрограм.	8. Полімеризація зразка при Т=900К . 9. Зняття спектрограм. 10. Передача на розшифровку спектрограм.	11. Опромінення полімеризованого зразка монохроматичною хвилею, зняття фотолюмінесцентного спектру. 12. Розшифровка спектру.

ВИСНОВКИ

Підтверджена активація домішки монохромним опроміненням (центру створення супрамолекул) НАр, про що свідчить наявність семи найбільш яскраво виражених піків на динаміці затухаючого фотолюмінесцентного перевипромінювання зразка композита НАр з домішкою Eu³⁺, які викликані різними типами переходів в іонах каталізатора.

- Оптимальний розмір частинки НАр, що не впливає на морфологію поверхні складає 10 розмірів елементарної комірки. Розмір елементарної комірки НАр - 1,042 нм.
- Оптимальна мінімальна концентрація домішки Eu³⁺, як каталізатора полімеризації для порошку НАр, необхідна для формування достатньої кількості центрів утворення супрамолекул становить 1% від маси НАр.
- Склад НАр зберігається незалежно від впливу концентрації домішок.
- Визначена довжина хвилі активації цієї домішки (λ = 461 нм) для утворення центру полімеризації НАр.