

**1**

# **НАТУРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ З'ЄДНАННЯ ІМПЛАНТА ГОЛОВКИ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ З КІСТКОВОЮ ТКАНИНОЮ**

**Доповідач: Мусієнко О. С. гр. МП-21  
Керівник: к.т.н, доц. Шидловський М.С.**

2

## Види ендопротезів



**Рис. 1 - Стандартні ендопротези**



**Рис. 2 - Модифікований ендопротез**

# Постановка задачі

- 1. Для обґрунтованого вибору оптимальних типів імплантів потрібна їх оцінка з точки зору не тільки клінічних, але і біомеханічних показників.**
- 2. Оцінка механічної надійності імплантів IN VIVO (в живому організмі) не представляється можливим.**
- 3. Натурні (трупні) препарати з встановленими ендопротезами відсутні.**
- 4. Рішення проблеми: штучне моделювання системи «кістка - ендопротез» з максимальним наближенням властивостей модельованого середовища до властивостей кісткової тканини.**

**4**

# **З'єднання ендопротезу зі СТЕГНОВОЮ КІСТКОЮ**



**Рис. 3 - Рентгенограма ендопротезу, з'єднаного зі  
СТЕГНОВОЮ КІСТКОЮ**

**5**

## **Зразки губчастої (спонгіозної) тканини**



**Рис. 4 - Спонгіозна тканина**

**6**

## Властивості імітатора губчастої (спонгіозної) тканини



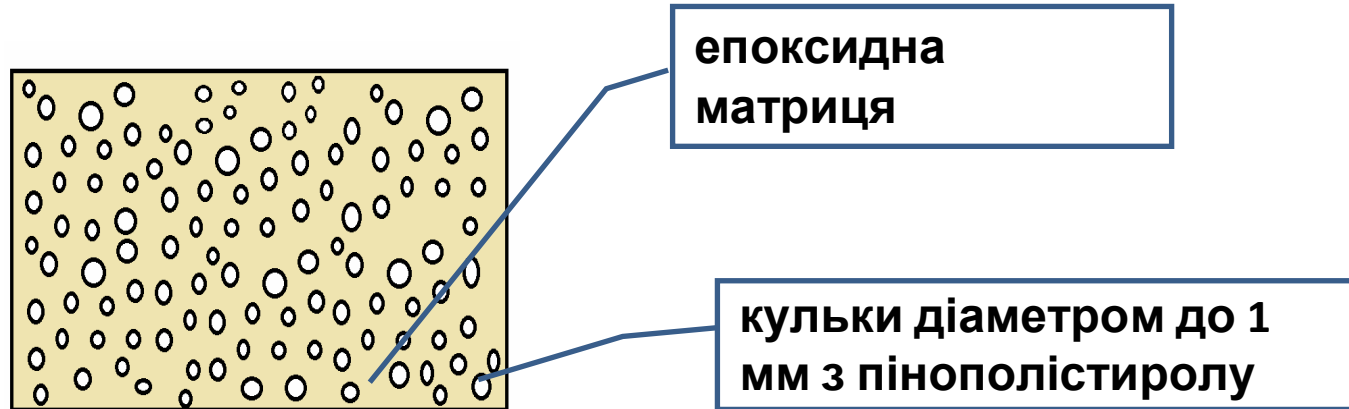
**Рис. 5 - Імітатор губчастої  
кісткової тканини**



**Рис. 6 – Діаграма  
деформування губчастої  
кісткової тканини**

7

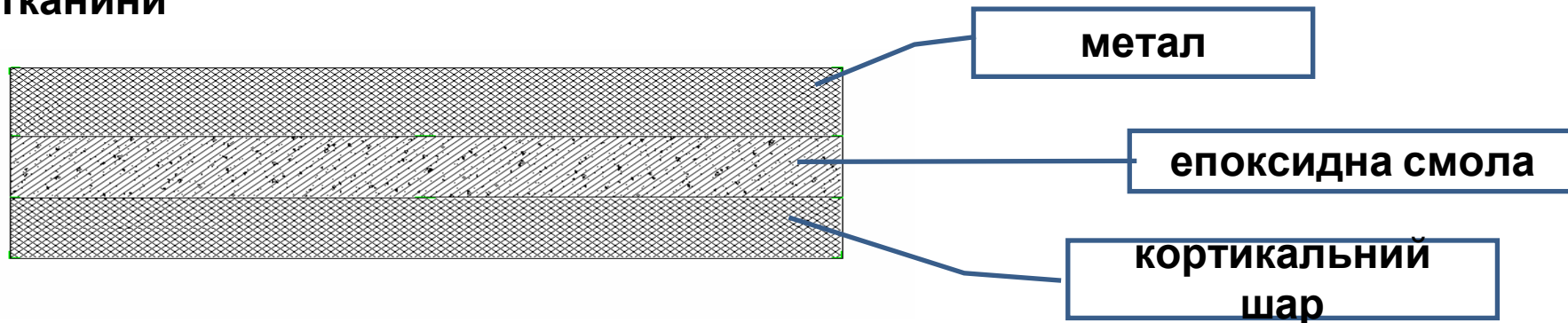
# Структура та властивості імітатора губчастої тканини



Модуль пружності реальної губчастої кісткової тканини складає 120 ...160 МПа

Модуль пружності імітаційного матеріалу знаходиться в межах від 79 до 139 Мпа

Епоксидна смола має високу адгезію металу та кортикальної кісткової тканини



**8**

## **Підготовка препаратів**



**Рис.7 - Стегнова кістка, підготовлена до введення імпланту**



**Рис.8 - Стегнова кістка з імплантом**



9

## Випробування зразка на згин



Рис.9 Випробування зразка на згин

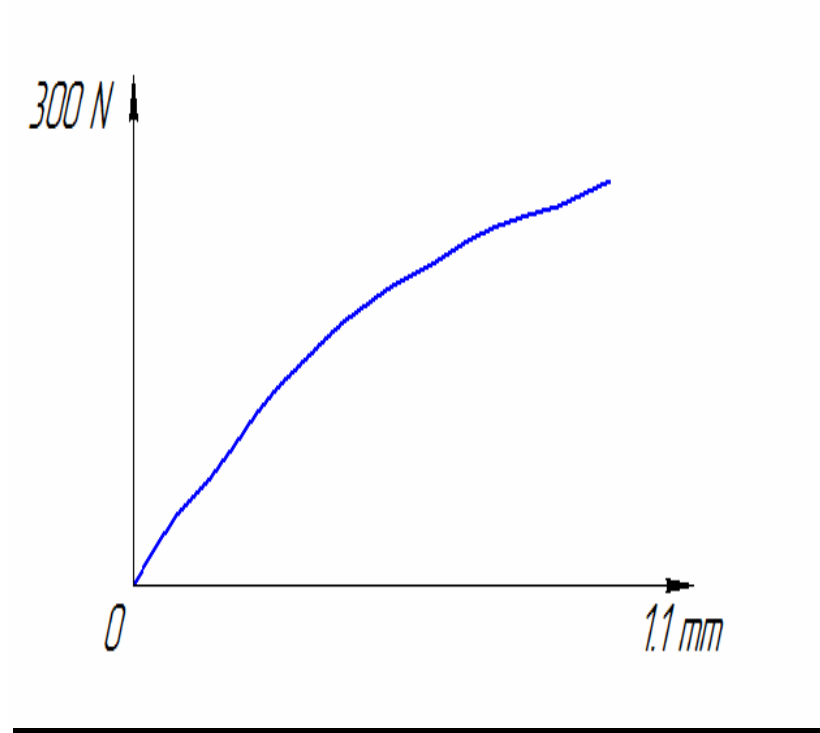


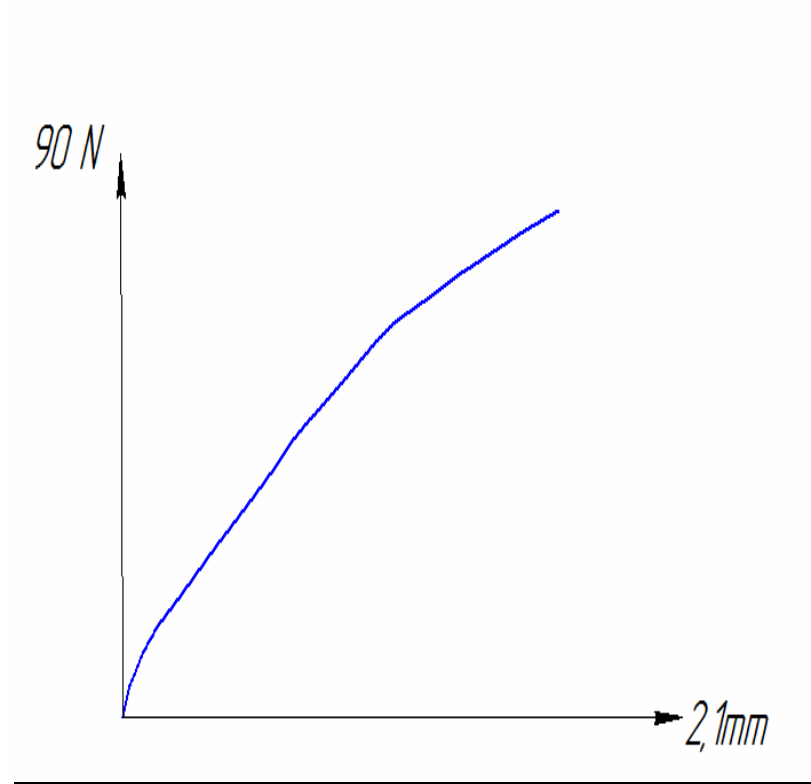
Рис. 10 – Діаграма деформування при згині

**10**

## Випробування зразка на кручення



**Рис.11** Випробування зразка на кручення



**Рис. 12** – Діаграма деформування при крученні

**11**

# Випробування зразка на СТИСК



**Рис.13** Випробування зразка  
на стиск



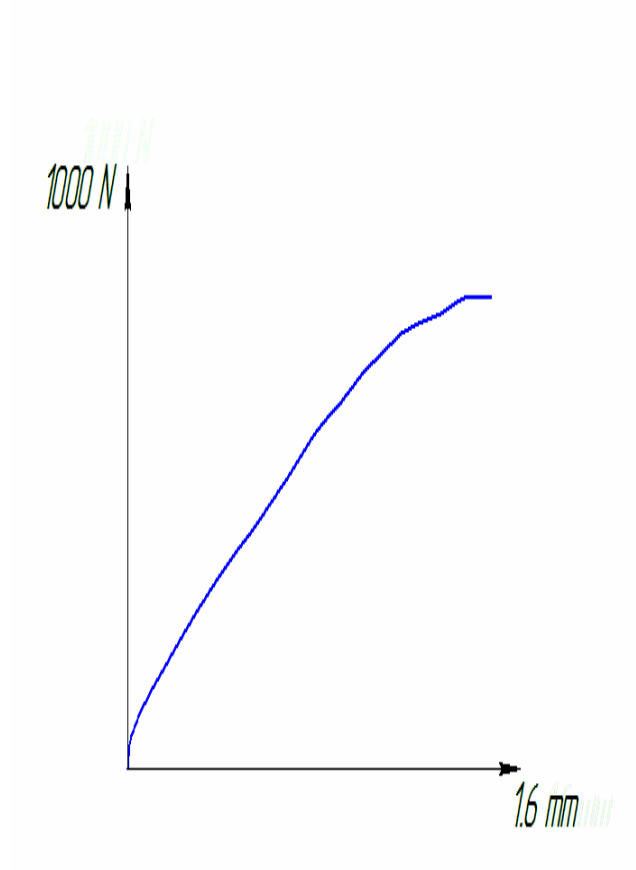
**Рис. 14 –** Діаграма  
деформування при стиску

12

## Випробування зразка на стиск



**Рис.15** Випробування зразка на стиск



**Рис. 16 –** Діаграма деформування при стиску

## **Висновки**

**Запропонований метод якісно відображає систему «кістка - імплант» та дає змогу експериментально оцінювати деформації, що виникають при навантаженні об'єктів.**

**Таке моделювання спонгіозної КТ можна використовувати у випадках, коли виникає необхідність оцінити якість з'єднання імпланту з кісткою і при цьому неможливо шляхом прямого натурного експерименту відтворити реальний процес регенерації КТ.**

Дякую за увагу!