

**МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРИРОДНИХ  
БІОЛОГІЧНИХ НАНОСИСТЕМ ОКА**

Вперше при моделюванні оптичних властивостей біологічних наносистем ока була запропонована модель щільної упаковки (МЩУ) колагенових нановолокон. Головна відмінність цієї моделі від моделі Харта-Фаррела полягає в тому, що в рамках запропонованої моделі колагенові нановолокна щільно прилягають один до одного, цим самим впливаючи на збільшення густини біологічних тканин.

Головна перевага цієї моделі в тому, що на даний час не існує точних клінічних даних про характер будови колагеновмісних біонаносистем і розглянута модель дозволяє на якісному рівні проаналізувати оптичне пропускання різних колагеновмісних середовищ ока у видимому та ближньому ІЧ діапазоні довжин хвиль.

Запропонована формула для розрахунку густини колагенових волокон в МЩУ вказує на те, що колагенові нановолокна в біологічних оболонках розміщуються таким чином, щоб не утворювати перекриттів та щілин.

Використовуючи запропоновану модель, одержано якісно новий спектр пропускання електромагнітного випромінювання склери (рис. 1).

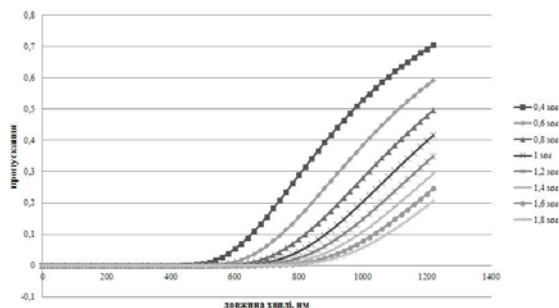


Рис. 1. Розрахунок спектрів пропускання світла склерою ока в області 200-1200 нм для різних значень товщин склери (МЩУ)

При моделюванні такої системи на прикладі склери використовувалися наступні параметри: радіус колагенових волокон  $a = 13$  нм, густина волокон  $\rho = 14 \times 10^{14} \text{ i}^{-2}$ , показник заломлення для волоконни  $n_1 = 1,47$ , показник

заломлення для базової речовини  $n_0 = 1,345$ .

У результаті розгляду такого підходу виявлено більш точне співпадіння отриманих даних з експериментальними, що підтверджує необхідність застосування цієї моделі.