

ВИБІР ПОРИСТИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ІМІТАЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ СИСТЕМ ОСТЕОСИНТЕЗУ

У зв'язку з розвитком в хірургічній практиці методик імплантування, з'явилася потреба у біомеханічних дослідженнях систем «імплантат – кістка». Через неможливість проведення випробувань на живій людині, планується використати ампутовані кістки з імітацією внутрішнього (трабекулярного) середовища кістки іншим штучним матеріалом. Для заміни трабекулярної складової в середині кістки потрібно підібрати матеріал пористої структури і схожими механічними властивостями.

За головний механічний показник матеріалу з урахуванням біології людини, було взято границю міцності на стиск, яка для трабекулярної частини кістки дорівнює 7-10 МПа. Після ознайомлення з літературними джерелами, присвяченими матеріалам пористої структури, було прийнято рішення використовувати для випробувань широко розповсюджений пінобетон.

Традиційний метод отримання пінобетону здійснюється в циклічному режимі шляхом перемішування пін високої кратності (кратність - в районі 15) з роздільно приготованим розчином. На відміну від низько кратних пін у них практично відсутня внутрішньоструктурна рухливість, «вільна» рідка фаза і її закінчення (синерезис) протягом певного часу після приготування.

Міцність пінобетону залежить від його густини, а регулювання середньої густини пінобетону досягається підбором співвідношення обсягів піни заданої кратності і розчину. У процесі перемішування відбувається трансформація високо кратної двофазної піни в трифазну мінералізовану пінну структуру низької кратності

Результати досліджень та аналіз літератури [1, 2] показали, що густина піноблоку зменшується із збільшенням кратності піни. Значення границь міцності для піноблоків заданої густини [3], дані зведені в таблицю.

Таблиця 1 – Залежність модуля пружності від кратності піни

№ п/п	Кратність піни	Густина піноблоку, кг/м ³	Границя міцності, МПа
1	14	275.0	0.58
2	8	319.4	0.78
3	5	444.5	1.56
4	1	1801.8	8.20

Висновки. Для застосування пінобетону як імітатора губчастої кісткової тканини при проведенні біомеханічних досліджень слід вибирати суміші з кратністю піни близької до одиниці з підвищеною густиною.

Література

1. Тихомиров В.К. Пены. Теория и практика их получения и разрушения. –М.: «Химия», 1983.
2. Меркин Л.П., Кобидзе Т.Е. Особенности структуры и основы технологии получения эффективных пенобетонных материалов «Строительные материалы», 1988, № 3, стр. 16-18.
3. Ружинский С.И., Портник А.А., Савиных А.В. Кратко о пенобетоне. ООО «Строй-Бетон», 2006, стр. 152-154.