

Мишко М.В., студент 4-го курсу; Шидловський М.С., к.т.н, доц.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРУЖНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЛАСТМАС МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНИМ МЕТОДОМ

Визначено модулі пружності та характеристики розсіяння енергії при вимушених поперечних коливаннях консольно закріплених зразків.

Досліджені матеріали: пластмаса холодного затвердіння «Протакріл-М» та інші матеріали для виготовлення виробів медичного призначення. Зразки: бруски прямокутного поперечного перерізу; робоча (активна) довжина $L=40-60$ мм; площа поперечного перерізу $F_0 = 10-15$ мм².

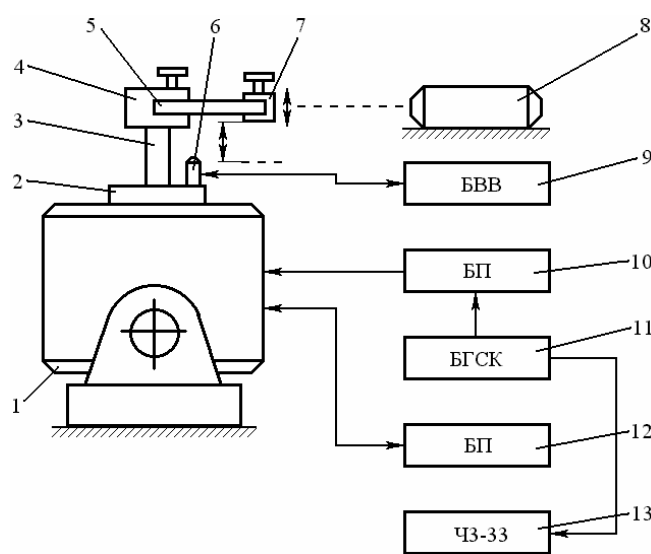


Рис. 1. Електромеханічна схема установки для дослідження механічних характеристик матеріалів при згинальних коливаннях

1 – електромеханічний стенд ВЭДС-10; 2 – стіл вібратора; 3 – стержень вібратора; 4 – затискувач для зразка; 5 – досліджуваний зразок; 6 – п'єзокерамічний датчик; 7 – знімний додатковий вантаж; 8 – оптична система катетометра В-630; 9 – блок вимірювання вібрації; 10 – блок підсилення; 11 – блок генератора синусоїдальних коливань; 12 – блок підмагнічування; 13 – електронний

частотомір.

Зразок 5 поміщені в термокамеру. Як нагрівач використаний керамічний опір потужністю 10 Вт. Вентилятор служить для перемішування повітря в камері. Необхідну температуру в камері підтримували за допомогою електроконтактного термометра і блоку автоматичного підтримання температури.

Методика проведення випробувань: 1. За допомогою аналітичних ваг визначали масу зразка та обчислювали густину матеріалу в г/см³; 2. Закріплювали зразок у затискувач вібратора і встановлювали резонансну частоту ν_r за максимумом амплітуди коливань; 3. Виміряли ширину резонансної кривої $\Delta\nu_r$, зменшуючи амплітуду коливань на 30% від максимальної амплітуди по обидва боки від резонансу.

Динамічний модуль пружності розрахований за формулою:

$$E_1 = 38,3 \frac{\rho \cdot \ell^4}{h^2} \left[\nu_r + \frac{1}{8} (\Delta\nu_r)^2 \right] \cdot 10^{-9}, \text{ МПа}; \text{ густина } \rho \text{ вимірюється в г/см}^3, \text{ величини}$$

h і ℓ - в мм, частоти ν_r і $\Delta\nu_r$ - в Гц.

Висновки. Досліджені матеріали показали достатню стабільність модулів пружності в діапазоні температур 20-60⁰С та можуть бути використані як конструкційні матеріали для виготовлення деталей кріплення стрижневих апаратів зовнішньої фіксації переломів кісток у системах остеосинтезу.