

Тема. Визначення модуля пружності гуми.

Теоретичні відомості та практичні поради

При малих деформаціях механічна напруга σ прямо пропорційна відносному видовженню ε :

$$\sigma = E |\varepsilon|,$$

де коефіцієнт пропорційності E називається модулем пружності (модуль Юнга), а ε – відносне видовження. Механічну напругу σ обчислюють за формулою:

$$\sigma = \frac{F}{S},$$

а відносне видовження ε , за формулою:

$$\varepsilon = \frac{l - l_0}{l_0}.$$

Модуль пружності характеризує пружні властивості матеріалу і залежить тільки від матеріалу і його фізичного стану. Модуль пружності однаковий для зразків будь-якої форми і розмірів, виготовлених з одного матеріалу:

$$E = \frac{\sigma}{|\varepsilon|} = \frac{F}{S|\varepsilon|} = \frac{F \cdot l_0}{|l - l_0|} \cdot \frac{1}{S} = \text{const.}$$

Для визначення модуля пружності E (див. мал. 1) вимірюється початкова довжина гумового зразка l_0 (або відстань між двома мітками, поставленими на гумовому зразку). Потім прикріплюють шнур одним кінцем до лапки штатива і розтягують його динамометром (або підвішують вантажі). При розтягуванні вимірюють силу F , що діє на гумовий шнур і відстань між відмітками l . Для кожного досліду, за допомогою штангенциркуля (мікрометра) вимірюють діаметр гумового шнура d (або ширину і товщину гумової стрічки), розраховують площу поперечного перерізу шнура S , обчислюють абсолютне подовження Δl . Будують графік залежності сили пружності F від відносно подовження Δl . Вибирають на графіку ділянку на якій виконується закон Гука. Для вибраної ділянки при трьох значеннях сили F розраховують модуль пружності. Визначають його середнє значення, оцінюють отриманий результат.

У даній роботі пропонується гумовий шнур поперечний переріз якого має форму круга, тому площа перерізу виражається через діаметр круга: $S = \frac{\pi d^2}{4}$.

