

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИНИКНЕННЯ ПОХИБОК ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ПРУЖНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНІЧНИХ ГУМ

Г.П. Блінніков, канд. техн. наук, доцент

С.Я. Підгайчук, канд. техн. наук, доцент

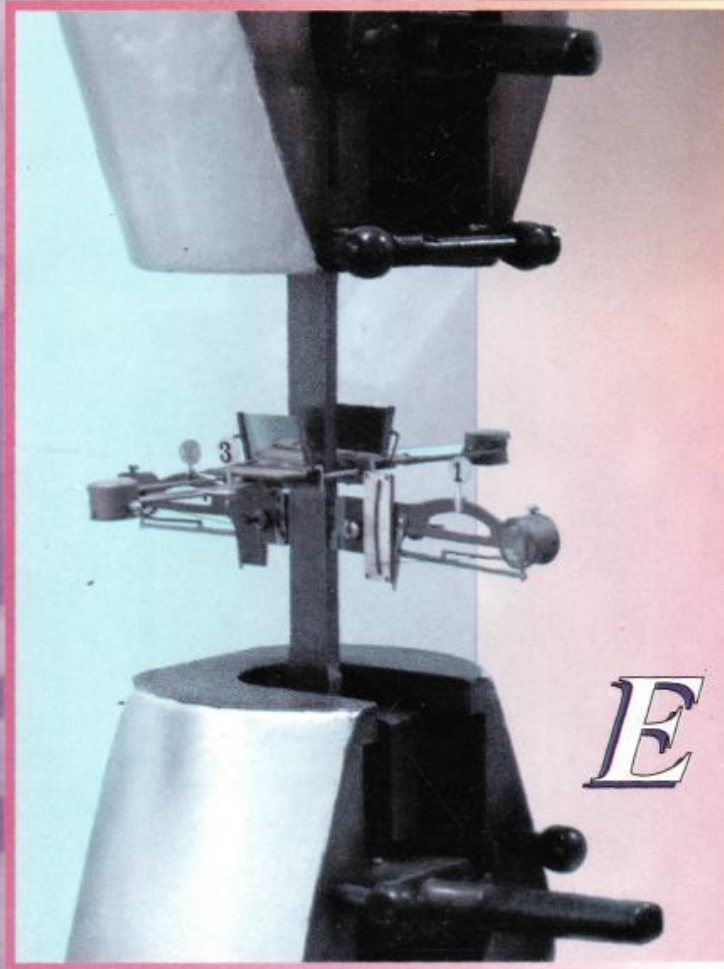
В.М. Шевчук, канд. пед. наук, доцент

*Національна академія Державної прикордонної
служби України*

імені Богдана Хмельницького

(Хмельницький, Україна, nadpsu.edu.ua)

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИНИКНЕННЯ ПОХИБОК ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ПРУЖНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНІЧНИХ ГУМ



$$\mu = \left| \frac{\Delta \varepsilon'}{\Delta \varepsilon} \right|$$

$$E = \frac{\Delta \sigma}{\Delta \varepsilon}$$

МЕТА РОБОТИ:

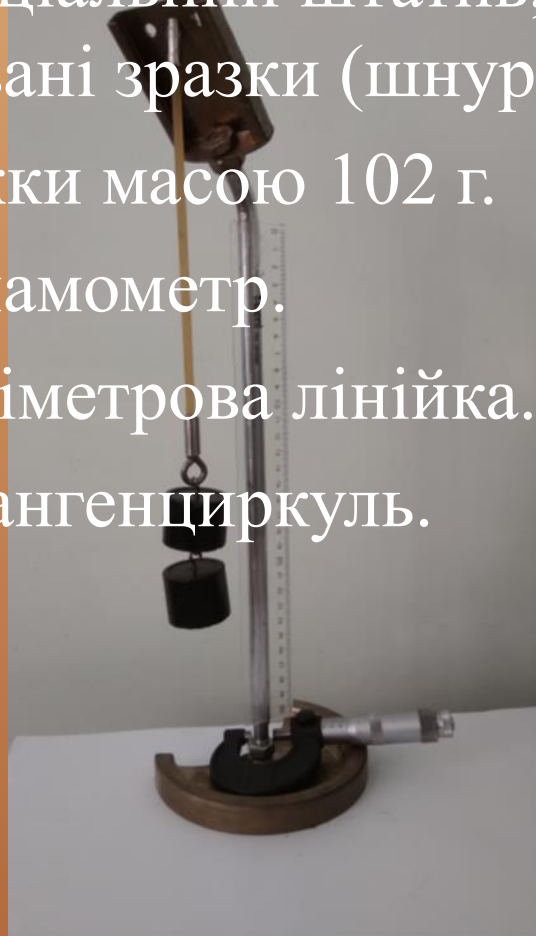
**ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПРУЖНОСТІ
ГУМИ ТА ВРАХУВАННЯ ПОХИБОК, ЯКІ
ВИНИКАЮТЬ ПІД ЧАС ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ**

Об'єкт досліджень:

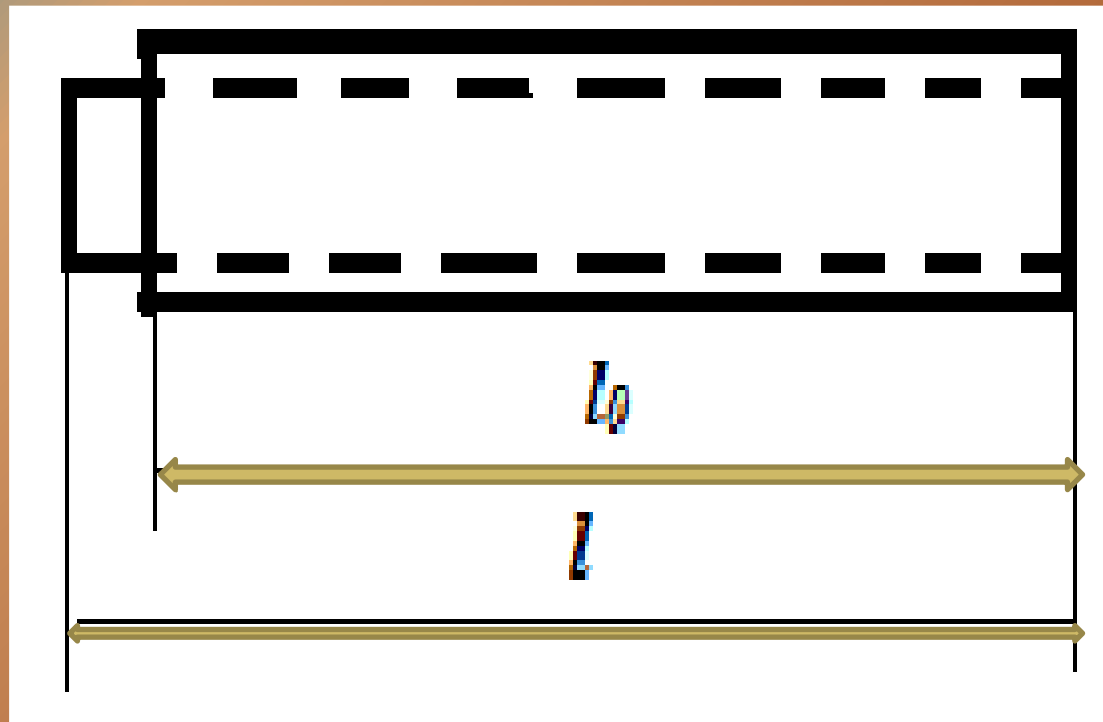
**зразки, виготовлені із гуми загального
призначення**

Устаткування для вимірювань пружних деформацій

1. Спеціальний штатив, на якому розташовані зразки (шнур з гуми).
2. Важки масою 102 г.
3. Динамометр.
4. Міліметрова лінійка.
5. Штангенциркуль.



Деформація розтягу



Теоретичні відомості

Деформація розтягу характеризується відносною деформацією: $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0}$,

механічним напруженням: $\sigma = k\varepsilon$, законом Гука: $\sigma = E\varepsilon = E \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{F}{S}$, де E -

модуль пружності (*модуль Юнга*).

Практичне обчислення модуля Юнга гумового зразка круглого перерізу:

$$E = \frac{4Fl_0}{\pi D^2 \Delta l}$$

При деформаціях розтягу або стиску відбувається зміна поперечних розмірів тіл. Зміни поперечних розмірів тіл характеризують також відносним

поперечним стиском або розтягом: $\varepsilon' = \frac{\Delta d}{d_0}$, відношення відносної поперечної

деформації тіла до відносної поздовжньої деформації називають *коефіцієнтом*

$$\text{Пуассона: } \mu = \frac{\varepsilon'}{\varepsilon}$$

Експеримент та його обробка

- Досліджувалися зразки гуми у вигляді шнура однаковою довжиною 17 см та різних діаметрів 2, 3 і 5 мм. Для всіх зразків були визначені модулі Юнга та коефіцієнт Пуассона. Для зразків діаметром 5 мм та довжиною 17 см, ці показники відповідно дорівнювали $0,63 \cdot 10^9$ Н/м² та 0,55 (табличні відповідно: $0,9 \cdot 10^9$ Н/м² та 0,6), що свідчить про невідповідність між визначеними характеристиками матеріалу та теоретичними.

Цей факт пояснюємо тим, що об'єм зразка при деформації розтягу зменшується за рахунок неоднакової зміни відстаней між молекулами матеріалу в поперечному та повздовжньому напрямку. При стандартних розрахунках визначення механічних характеристик матеріалів діаметр зразка, за всією його довжиною, приймається однаковий [1]. Розрахунки при сталому об'ємі для зразків діаметром 5 мм показують, що при видовженні зразка від 17 до 25 см, його діаметр зменшується до 4,12 мм.

Проведені експериментальні дослідження фіксують зміну діаметра шнура всередині та його кінцях від 3,5 до 5 мм. Розрахунки об'єму за експериментальними значеннями доводять його зменшення. Таким чином, при аналітичних дослідженнях механічних характеристик пружних матеріалів, на відміну від непружних матеріалів, потрібно враховувати зміну розмірів поперечного перерізу зразків по довжині із-за зміни об'єму.

Перспективи подальших
робіт будуть торкатися досліджень
пружних характеристик широкого
спектру гум.

Висновки

При використанні об'єктів та технічних деталей з твердих гум потрібно враховувати зміну їх об'ємів і, відповідно, їх пружних характеристик.

Література:

1. Писаренко Г.С., Квітка О.Л., Уманський Е.С. Опір матеріалів. – К.: Вища шк., 1993. – 656 с.