

# 15 Поперечна деформація при розтягу стиску (тема 2.2)

## План

1. Поперечна деформація
2. Коефіцієнт Пуассона

Абсолютною поперечною деформацією називається різниця відповідних поперечних розмірів після деформації й до неї (рис. 12.4, б).

$$\Delta a = a_1 - a; \quad \Delta b = b_1 - b. \quad (12.12)$$

При розтяганні поперечні деформації від'ємні, а при стисканні — додатні.  
Відносною поперечною деформацією  $\varepsilon'$  називається відношення абсолютної поперечної деформації до відповідного початкового розміру. Відносна поперечна деформація для ізотропних матеріалів в усіх поперечних напрямках однакова:

$$\varepsilon' = \frac{\Delta a}{a} = \frac{\Delta b}{b}. \quad (12.13)$$

Між поперечною та поздовжньою відносними деформаціями при простих розтяганні та стисканні в межах застосування закону Гука існує постійне співвідношення. Абсолютне значення цього відношення має назву коефіцієнта Пуассона і позначається літерою  $\mu$ :  $\mu = \left| \frac{\varepsilon'}{\varepsilon} \right|$ .

$$\mu = \left| \frac{\varepsilon'}{\varepsilon} \right|. \quad (12.14)$$

Коефіцієнт Пуассона — безрозмірна величина.

Ураховуючи, що поздовжся й поперечна деформації завжди мають протилежні знаки, маємо:

$$\varepsilon' = -\mu \cdot \varepsilon, \quad (12.15)$$

або, згідно з формулою (12.3),

$$\varepsilon' = -\mu \cdot \frac{\sigma}{E}, \quad (12.16)$$

При стисканні напруження у формулу (12.16) слід підставляти зі знаком «мінус». Коефіцієнт Пуассона  $\mu$ , як і модуль пружності  $E$ , характеризує пружні властивості матеріалу. Для всіх ізотропних матеріалів значення коефіцієнта Пуассона перебуває в межах  $0 \div 0,5$ . Зокрема, для корка  $\mu$  він наближається до нуля, для гуми (каучуку) і парафіну — до 0,5, для сталі  $\mu \approx 0,3$ .

В табл. 12.1 наведені діапазони значень модулів пружності першого роду  $E$  та коефіцієнтів Пуассона  $\mu$ :

**Таблиця 12.1.**

<b>Матеріал</b>	<b>Модуль Юнга, <math>E</math>, МПа</b>	<b>Коефіцієнт Пуассона, <math>\mu</math></b>
Сталь вуглецева	$(2 \div 2,1) \cdot 10^5$	$0,25 \div 0,33$
Сталь легована	$(2,1 \div 2,35) \cdot 10^5$	
Чавун	$(1,15 \div 1,6) \cdot 10^5$	$0,23 \div 0,28$
Мідь	$1,1 \cdot 10^5$	$0,31 \div 0,34$
Алюміній	$0,69 \cdot 10^5$	$0,32 \div 0,36$
Дюралюміній	$0,71 \cdot 10^5$	
Бетон	$(0,146 \div 0,232) \cdot 10^5$	$0,18$
Дерево вздовж волокон	$(0,1 \div 0,12) \cdot 10^5$	
Дерево поперек волокон	$(0,005 \div 0,01) \cdot 10^5$	

## Питання для самоконтролю

1. Яка деформація називається поперечною ?
2. Формула коефіцієнту Пуассона.