

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

### Определение модуля упругости бетона

#### **Цель работы:**

1. Определить модуль упругости бетона по величине упругомгновенной деформации при кратковременном нагружении.

#### **2.1. Определение модуля упругости бетона при нагружении призмы**

Для определения модуля упругости бетона по величине упругомгновенных деформаций проводят испытания образцов-призм. Измерение деформаций призм проводится с точностью не менее  $1 \cdot 10^{-5}$  относительных единиц при помощи индикаторов часового типа или тензорезисторов, установленных на каждой грани образца. Схема испытания призмы приведена на рис. 2.1.

До реализации ступенчатого режима нагружения призмы выполняется центровка испытательных нагрузок по физической оси образца. В первом приближении призма устанавливается на опорной плите пресса с центровкой по геометрической оси. Затем со скоростью  $0,2 \dots 0,3 \text{ МПа/сек}$  передаётся усилие на образец до размера первой ступени нагружения, величина которой принимается равной 10% от предполагаемой разрушающей ( $R_u$ ). При этом наибольшая разность приращения деформаций на противоположных гранях должна быть не более 20% от средней деформации образца, иначе центровка нагрузки уточняется путём перемещения призмы в сторону граней, деформирующихся в большей степени. При снятии нагрузки в процессе центровки уточняют начальные отсчёты тензометров, вводя поправки для компенсации «дрейфа нуля» приборов.

Дальнейшее загрузку образца производится ступенями по  $0,1 \cdot R_u$ . На каждой ступени нагрузки постоянное усилие выдерживается 5 минут, в течение которых снимаются отсчёты по приборам в момент приложения очередного этапа нагрузки (в начале ступени) и после выдержки (в конце ступени).

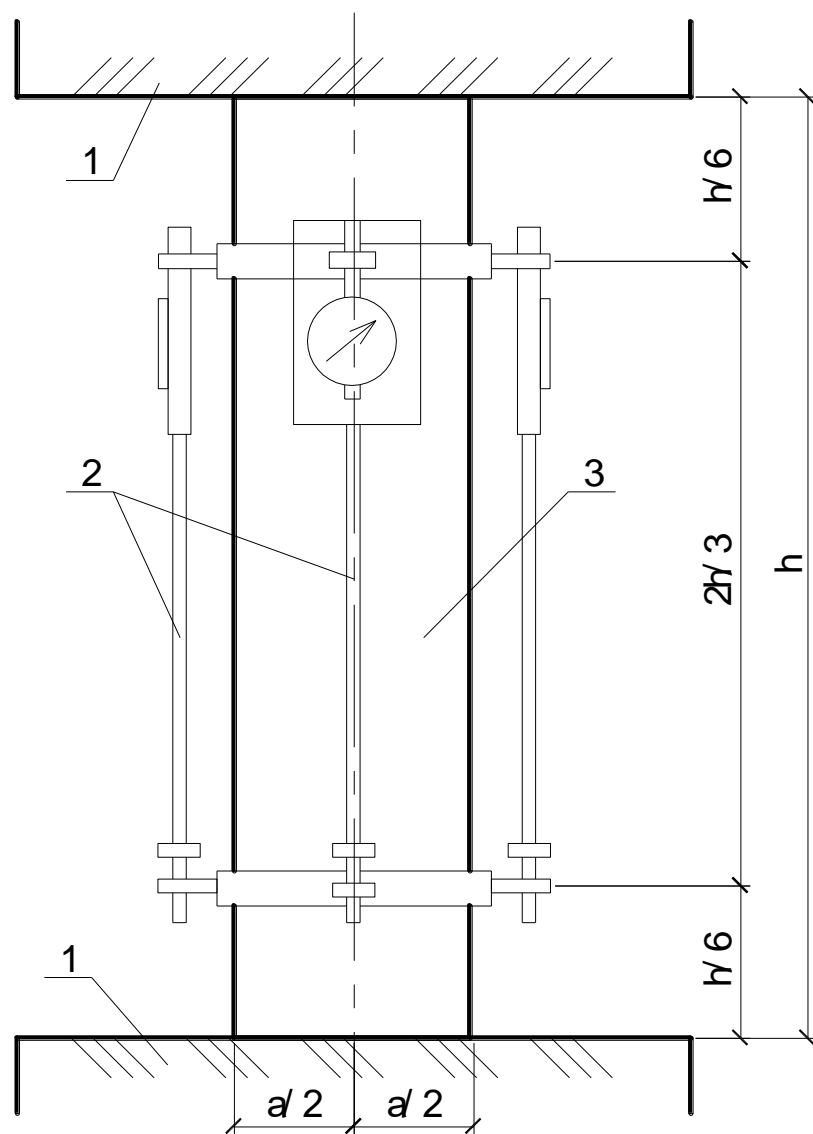


Рис. 2.1. Схема испытания призмы при кратковременном нагружении:

- 1 – опорная плита прессы;
- 2 – индикаторные тензометры;
- 3 – бетонная призма

## 2.2. Порядок выполнения работы

1. Определить фактические размеры образца:  $l=400\text{мм}$ ,  $b=h=100\text{мм}$
2. Установить призму в прессе и закрепить на ее гранях тензометры;
3. Выполнить центровку нагрузки по физической оси образца;
4. Испытать призму кратковременным ступенчатым нагружением, проводя измерения деформаций на гранях. Данные записать в табл. 2.1.;

Таблица 2.1.

№ ступени нагружения	Сила Р, кН	Показания тензометров $\Delta l * 10^{-3} \text{мм} (\varepsilon_y * 10^{-5})$								Среднее приращение $\Delta l * 10^{-3} \text{мм}$ $(\varepsilon_y * 10^{-5})$
		1		2		3		4		
		отсчёт	приращение	отсчёт	приращение	отсчёт	приращение	отсчёт	приращение	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	21.25	1		0,5		0,5		1		
2	28.75	2		2		1		1		
3	38.75	3		3		1,5		1		
4	51.25	3,5		4		2		1,5		
5	62,5	4		5		3		2		

5. Вычислить модуль упругости бетона:

$$E_c = \frac{\sigma_i}{\varepsilon_{iy}} \text{ [МПа]}$$

$$\sigma_i = \frac{P_i}{A_c} \text{ [МПа]}$$