

# Расчет состава ячеистых бетонов

Г. В. Несветаев

Расчет состава ячеистых бетонов основан на следующих положениях:

- любой единичный объем состоит из объема цемента, наполнителя и объема пор, часть которых заполнена водой, что может быть представлено для объема смеси 1 м<sup>3</sup> в виде уравнения:

$$\frac{Ц}{\rho_{ц}} + \frac{Н}{\rho_{н}} + В + V_{пор} = 1000 \quad (1)$$

где:

- **Ц** – расход цемента, кг\м<sup>3</sup>
- **Н** – расход наполнителя, кг\м<sup>3</sup>
- **В** – расход воды, л\м<sup>3</sup>
- **V<sub>пор</sub>** – объем пор за счет применения порообразователя, л
- **ρ<sub>ц</sub>** – соответственно истинная плотность цемента и наполнителя кг\л

Расчетная плотность ячеистого бетона:

$$1,15Ц + Н = \rho_{в} \quad (2)$$

Соотношение между цементом и наполнителем  $H/C=C$  принимается по таблице 1.

Бетоны	
автоклавные	неавтоклавные
1–1,75	0,75–1,25

Таблица 1. Соотношение  $C=H/C$  для ячеистых бетонов

Из уравнения (2) с учетом данных таблицы 1 получим:

$$1,15Ц + СЦ = \rho_{в} \quad (3)$$

откуда

$$Ц = \rho_{в} / (1,15 + С) \quad (4)$$

$$Н = СЦ \quad (5)$$

Из уравнения (1), принимая  $В=(В/Т)(Ц+Н)$ , где  $В/Т$  – водотвердое отношение, принимаемое по таблице 2, получим:

$$Ц(Ц(\frac{1}{\rho_{ц}} + \frac{С}{\rho_{н}} + \frac{(1+С)В}{Т}) + V_{пор}) = 1000 \quad (6)$$

откуда определяется требуемое количество пор за счет применения порообразователя.

Средняя плотность ячеистого бетона	В/Т
300	0,45
500	0,40
700	0,35
900	0,30

Таблица 2. Ориентировочные значения В/Т

Средняя плотность ячеистого бетона	Диаметр расплыва по Суттарду, см
300	38
500	30
700	22
900	14

Таблица 3

Требуемая текучесть смеси по Суттарду при литьевом способе формирования

Далее определяется необходимое количество порообразователя  $D$ :

- для газобетона, кг/м<sup>3</sup>

$$D = \frac{V_{пор}}{1390 K} \quad (7)$$

где  $K$  – коэффициент, учитывающий эффективность использования газообразующей добавки – алюминиевой пудры, принимается равным **0,85**;

- для пенобетона, л/м<sup>3</sup>

$$D = \frac{V_{пор}}{20 K} \quad (7)$$

где  $K$  – коэффициент, учитывающий эффективность использования пенообразователя, принимается по опытным данным. Допускается для предварительной оценки состава принимать  **$K=0,8$** .

# Технологический регламент производства тротуарной плитки

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1 Настоящим технологическим регламентом следует руководствоваться при производстве бетонных тротуарных плит, изготавливаемых методом литьевого виброформования.
- 1.2 Бетонные тротуарные плиты предназначены для устройства сборных покрытий тротуаров, пешеходных и садово-парковых дорожек, пешеходных площадей и посадочных площадок общественного транспорта, площадок автозаправочных станций.
- 1.3 Тротуарные плиты должны изготавливаться из тяжелого бетона и соответствовать требованиям ГОСТ 17608-91 и ТУ 5746-021-17446272-99.
- 1.4 Основные виды сырья и пропорции приведены в таблице 1.
- 1.5 Бетон, применяемый для производства тротуарных плит, должен удовлетворять следующим требованиям:
  - класс бетона по прочности на сжатие, не менее – В 30
  - марка бетона, не менее – 400

- прочность бетона на изгиб, МПа, не менее – 5,0
- марка бетона по морозостойкости, не менее – Г200
- водопоглощение, %, не более – 5
- истираемость, г/см<sup>2</sup>, не более – 0,7

## 2. МАТЕРИАЛЫ И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

- 2.1 В качестве вяжущего для приготовления бетонной смеси следует применять портланд-цемент ПЦ500ДО или ПЦ500Д5, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 10178-85 с нормальной густотой не более 27%, удельной поверхностью 2500–3500 см<sup>2</sup>/г.
- 2.2 В качестве заполнителей следует применять:
  - 2.2.1 Песок кварцевый удовлетворяющий требованиям ГОСТ 8736-93 с модулем крупности не менее 1,7 с содержанием пылистых и глинистых примесей не более 2%, в том числе глинистых не более 0,3%.