

ГОСТ 12730.4—78

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

---

## БЕТОНЫ

### МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОРИСТОСТИ

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2007

## БЕТОНЫ

## Методы определения показателей пористости

ГОСТ  
12730.4—78

Concretes. Methods of determination of porosity parameters

МКС 91.100.30

Дата введения 01.01.80

1. Настоящий стандарт распространяется на бетоны всех видов и устанавливает методы определения показателей пористости по результатам определения их плотности, водопоглощения и сорбционной влажности по ГОСТ 12730.1, ГОСТ 12730.3 и ГОСТ 12852.6.

2. Для определения объема открытых некапиллярных пор бетона (объема межзерновых пустот) образцы насыщают в воде в течение 24 ч по ГОСТ 12730.3, затем выдерживают 10 мин на решетке, после чего определяют их объем в объемном измерении по ГОСТ 12730.1 (без предварительного высушивания и парафинирования).

3. Полный объем пор бетона серии образцов  $\Pi_n$  в процентах определяют с погрешностью до 0,1 % по формуле

$$\Pi_n = \left( \frac{\rho_6 - \rho_0}{\rho_6} \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где  $\rho_6$  — плотность измельченного в порошок бетона, определенная при помощи пикнометра или прибора Ле-Шателье по методике ГОСТ 8269.0, кг/м<sup>3</sup>;

$\rho_0$  — плотность сухого бетона в серии образцов, определенная по ГОСТ 12730.1, кг/м<sup>3</sup>.

4. Объем открытых капиллярных пор бетона в серии образцов  $\Pi_0$  в процентах определяют по формуле

$$\Pi_0 = W_0, \quad (2)$$

где  $W_0$  — объемное водопоглощение бетона в серии образцов, определенное по ГОСТ 12730.3, %.

5. Объем открытых некапиллярных пор бетона в отдельных образцах (объем межзерновых пустот)  $\Pi_{мз}$  в процентах по объему определяют по формуле

$$\Pi_{мз} = \frac{V - V_1}{V} \cdot 100, \quad (3)$$

где  $V$  — объем образца, определенный по ГОСТ 12730.1, см<sup>3</sup>;

$V_1$  — объем образца, определенный по п. 2 настоящего стандарта, см<sup>3</sup>.

Объем открытых некапиллярных пор бетона в серии образцов определяют как среднее арифметическое значение результатов испытаний всех образцов в серии.

6. Объем условно-закрытых пор бетона в серии образцов  $\Pi_3$  в процентах определяют по формуле

$$\Pi_3 = \Pi_n - \Pi_0 - \Pi_{мз}. \quad (4)$$

7. Показатель микропористости бетона в серии образцов  $P_{\text{МК}}$  определяют по формуле

$$P_{\text{МК}} = \frac{W_c}{P_o + P_{\text{МЗ}}}, \quad (5)$$

где  $W_c$  — сорбционная влажность бетона в серии образцов при относительной влажности воздуха 95—100 %, определенная по методике ГОСТ 12852.6, % по объему.

8. Показатели среднего размера пор и однородности размеров пор в бетоне следует определять по кинетике их водопоглощения по приложению.

*ПРИЛОЖЕНИЕ*  
*Рекомендуемое*

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОРИСТОСТИ БЕТОНОВ ПО КИНЕТИКЕ ИХ ВОДОПОГЛОЩЕНИЯ

1. Кинетика водопоглощения бетона характеризуется приращением его массы во времени.
2. Кривые водопоглощения выражаются уравнением

$$W_t = W_M [1 - e^{-\lambda t \alpha}],$$

где  $W_t$  — водопоглощение образца за время  $t$ , % по массе;  
 $W_M$  — водопоглощение образца, определенное по ГОСТ 12730.3, % по массе;  
 $e$  — основание натурального логарифма, равное 2,718;  
 $t$  — время водопоглощения, ч;

$\lambda$  — показатель среднего размера открытых капиллярных пор, равный пределу отношений ускорения процесса водопоглощения к его скорости, определяемый по номограммам, приведенным на черт. 1—4;

$\alpha$  — показатель однородности размеров открытых капиллярных пор, определяемый по номограммам, приведенным на черт. 1 и 2.

3. Кинетику водопоглощения определяют путем непрерывного или дискретного взвешивания предварительно высушенных образцов в процессе их водопоглощения по методике ГОСТ 12730.3.

4. При непрерывном гидростатическом взвешивании строят кривую приращения массы во времени в координатах: водопоглощение (в процентах по массе) — время (в часах). Кроме того, в конце испытаний производят гидростатическое и обычное взвешивание насыщенного водой образца для определения его объема по методике ГОСТ 12730.1.

По результатам испытаний на кривой водопоглощения находят точки, в которых водопоглощение составляет  $W_{t1} = 0,632 \cdot W_M$  и  $W_{t2} = 0,5 \cdot W_M$  и соответствующие этим точкам время  $t_1$  и  $t_2$ . По величинам  $t_1$  и  $t_2$  с помощью номограммы (черт. 1) находят параметры поровой структуры  $\lambda$  и  $\alpha$ .

Пример пользования номограммой показан на черт. 1.

5. При дискретном способе взвешивание производят через 0,25 и 1,0 ч после погружения высушенного образца в воду, а затем через каждые 24 ч до постоянной массы. Постоянной считают массу образца, при которой результаты двух последовательных взвешиваний отличаются не более чем на 0,1 %. В конце испытаний производят гидростатическое взвешивание образца. По результатам испытаний рассчитывают относительное водопоглощение по массе в моменты времени  $t_1 = 0,25$  и  $t_2 = 1$  ч. По этим величинам с помощью номограмм (черт. 2) определяют вспомогательный параметр  $\lambda_1$  и параметр  $\alpha$ , по которым рассчитывают или получают по номограммам (черт. 3 и 4) параметр  $\lambda$ . Пример пользования номограммой показан на черт. 3.

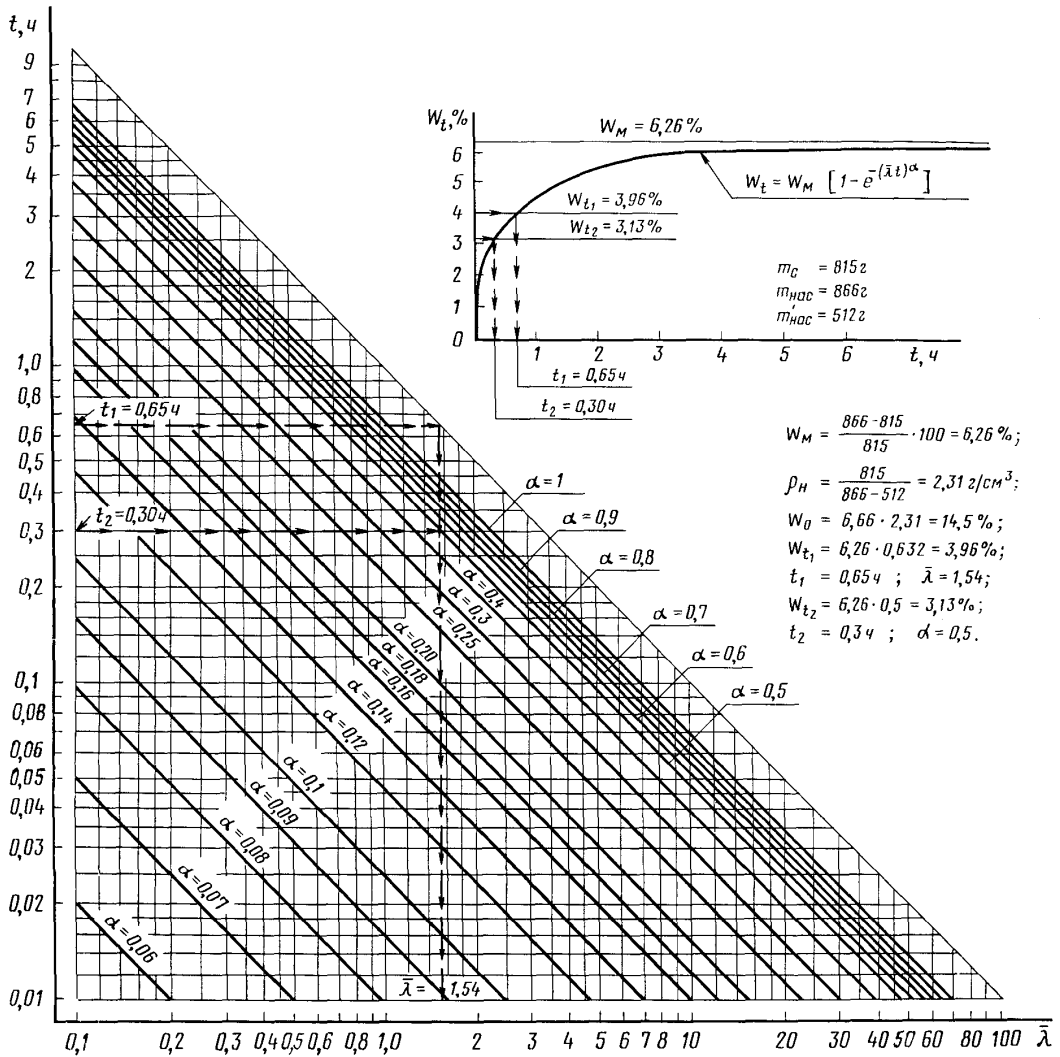
6. Параметры пористости  $\lambda$  и  $\alpha$  серии образцов бетона определяют как среднее арифметическое значение результатов испытаний всех образцов серии.

7. Базовыми образцами при определении параметров пористости по кинетике водопоглощения являются куб с ребром 7 см или цилиндр диаметром и высотой 7 см.

Допускается определять кинетику водопоглощения на образцах-кубах, образцах-цилиндрах с высотой, равной его диаметру, а также на образцах неправильной формы, но близкой к кубу, шару или цилиндру. При этом необходимо экспериментально определять переходные коэффициенты к базовым образцам для параметров

$\lambda$  и  $\alpha$ .

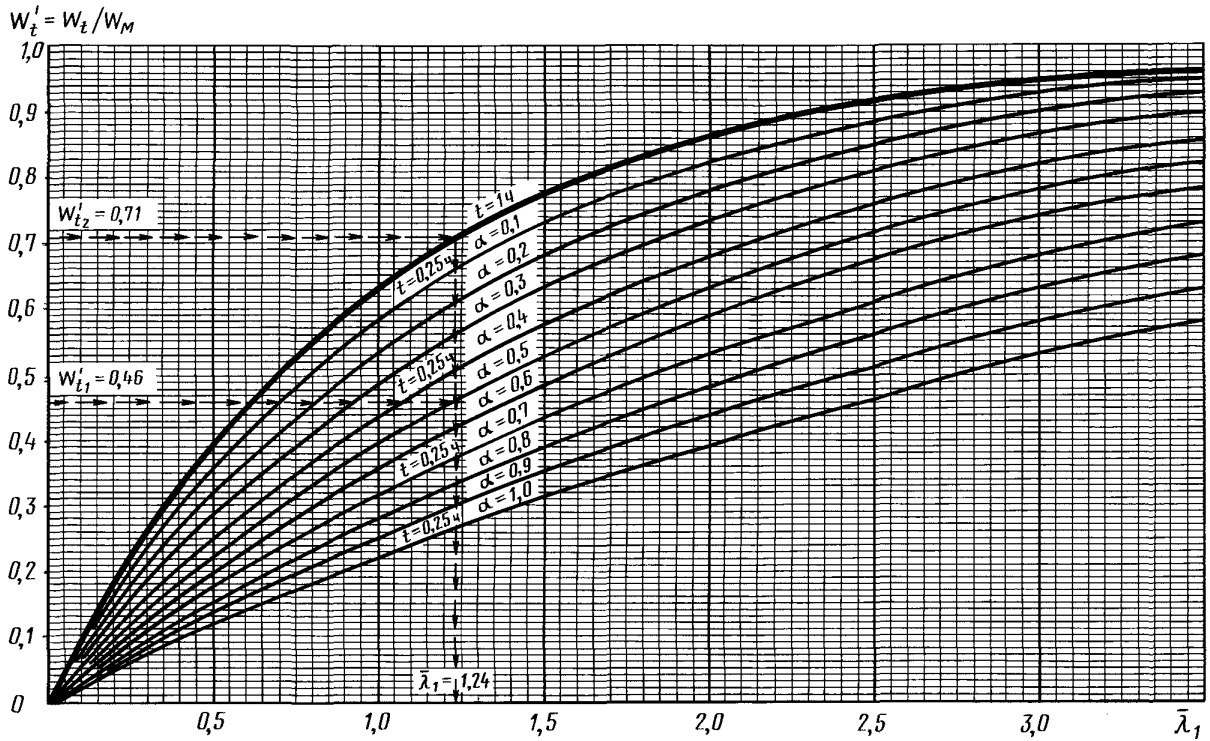
Номограмма и пример расчета параметров пористости по кинетике насыщения материала жидкостью  
(непрерывный метод)



Черт. 1

С. 4 ГОСТ 12730.4—78

Номограмма и пример расчета параметров пористости по кинетике насыщения материала жидкостью (дискретный метод)



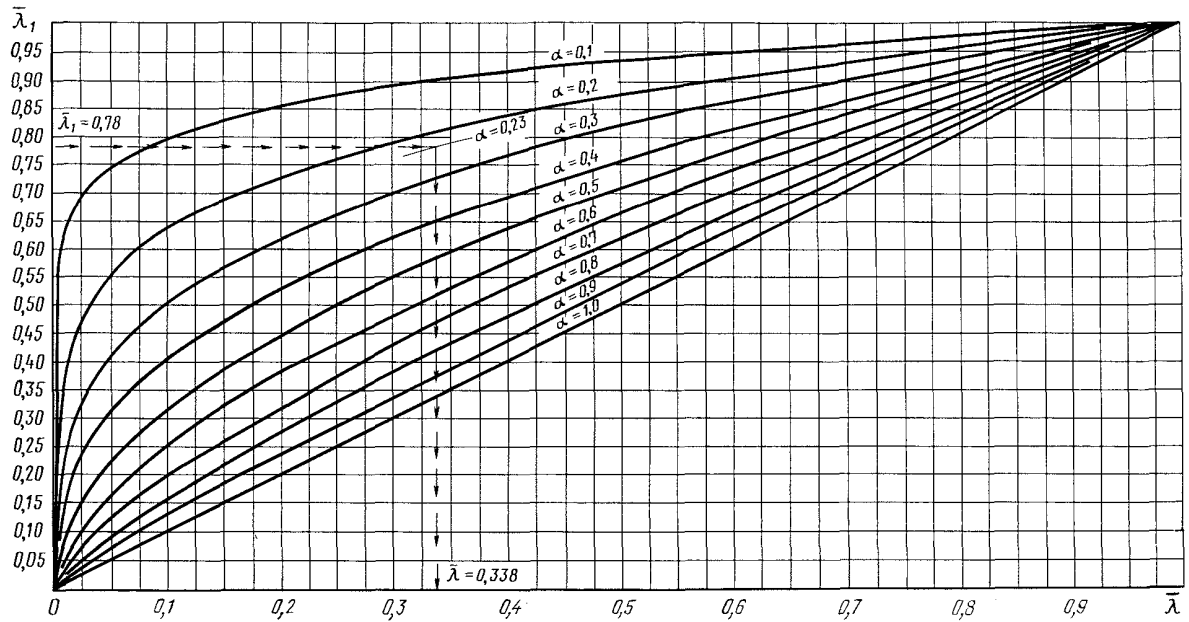
$t, \text{ч}$	0	0,25	1,0	24,0
$Q_{\text{r}}^{\text{c}}$	815,0	838,5	851,0	866,0
$Q_{\text{r}}^{\text{B}}$	—	—	—	512,0

$$W_{\text{M}} = \frac{866 - 815}{815} \cdot 100 = 6,26 \% ; \rho_{\text{H}} = \frac{815}{866 - 512} = 2,31 \text{ г/см}^3 ; W_{\text{O}} = 6,26 \cdot 2,31 = 14,5 \% ;$$

$$W_{\text{t}_2} = \frac{815 - 815}{815} \cdot 100 = 4,45 \% . W'_{\text{t}_2} = \frac{4,45}{6,26} = 0,71 ; \bar{\lambda}_1 = 1,24 ; W_{\text{t}_1} = \frac{838,5 - 815}{815} \cdot 100 = 2,88 \% ;$$

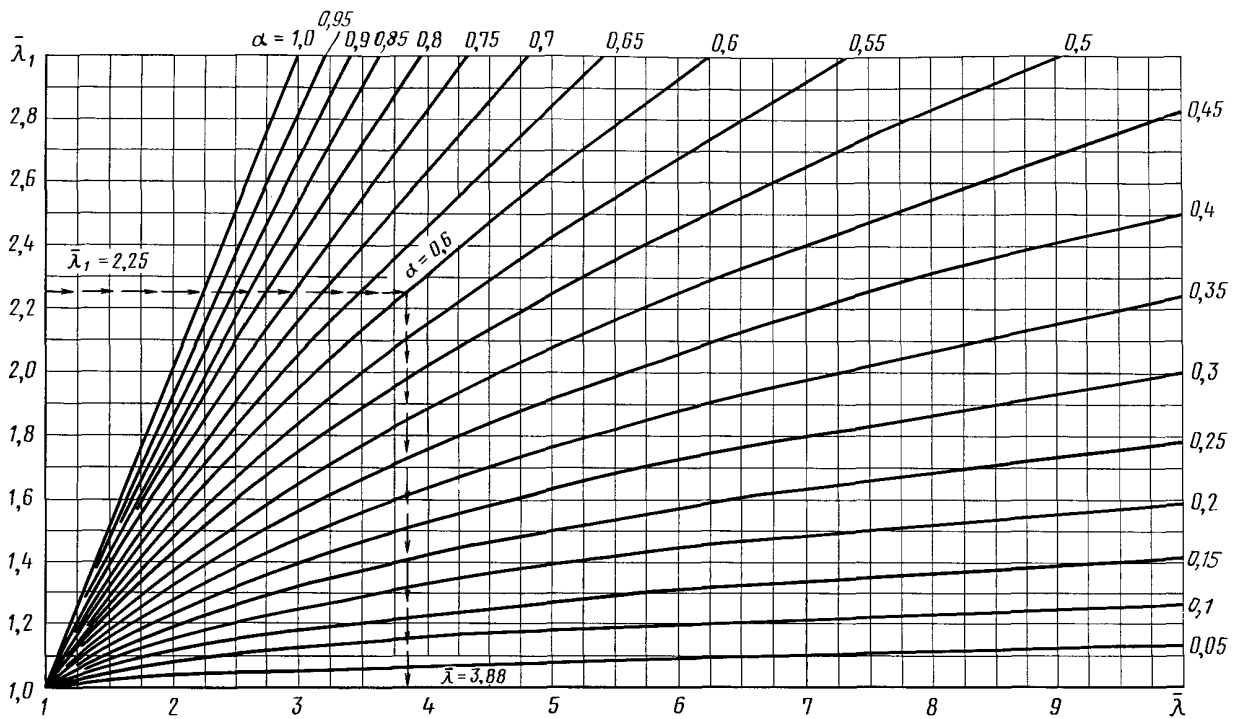
$$W'_{\text{t}_1} = \frac{2,88}{6,26} = 0,46 ; \alpha = 0,5 ; \bar{\lambda} = \sqrt[0,5]{1,24} = 1,54 .$$

Номограмма и пример определения значения показателя  $\bar{\lambda} = \sqrt[\alpha]{\bar{\lambda}_1}$  (при  $\bar{\lambda}_1 \leq 1$ )



Черт. 3

Номограмма и пример определения значения показателя  $\bar{\lambda} = \sqrt[\alpha]{\bar{\lambda}_1}$  (при  $\bar{\lambda}_1 \geq 1,0$ )



Черт. 4

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

**1. РАЗРАБОТАН** Государственным комитетом СССР по делам строительства, Министерством промышленности строительных материалов СССР, Министерством энергетики и электрификации СССР

**ВНЕСЕН** Государственным комитетом СССР по делам строительства

**2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 22.12.78 № 242

**3. ВЗАМЕН** ГОСТ 12730—67 в части определения пористости

#### 4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 8269.0—97	3
ГОСТ 12730.1—78	1—3, 5, приложение
ГОСТ 12730.3—78	1, 2, 4, приложение
ГОСТ 12852.6—77	1, 7

**5. ПЕРЕИЗДАНИЕ.** Июнь 2007 г.