

Лабораторная работа №6

Определение объема вовлеченного воздуха в бетонной смеси

Объем вовлеченного воздуха, выражаемый в процентах к общему объему уплотненной бетонной смеси, характеризуется количеством замкнутых пор, содержащихся в ней; его определяют экспериментально или расчетом.

Для бетонных смесей на плотных и пористых заполнителях экспериментальное определение объема вовлеченного воздуха производится согласно ГОСТ 10181.3—81 объемным методом с помощью объемомера

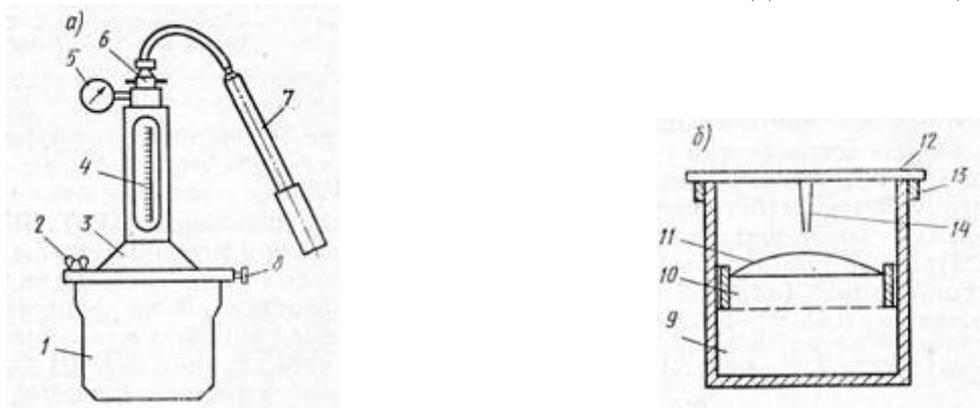


Рисунок 6.1. Объемомер (а) и внутренний сосуд (б)

1-сосуд; 2-накидной болт; 3-крышка; 4-водомерная трубка; 5-манометр; 6-входной вентиль; 7-ручной насос; 8-сливной вентиль; 9-цилиндрический сосуд; 10-пригружающий пуансон; 11-петля; 12-металлическая пластинка; 13-ограничители; 14-стрелка.

После определения средней плотности бетонной смеси ее извлекают из сосуда или формы и отбирают навеску массой $m_{см}(г)$:

$$m_{см} = \rho_{см} V_{см},$$

Где $\rho_{см}$ -средняя плотность бетонной смеси, $г/см^3$; $V_{см}$ — Объем испытуемой смеси в уплотненном состоянии, принимаемый в 2,5 раза меньше объема цилиндрического сосуда объемомера, $см^3$.

Навеску бетонной смеси помещают в цилиндрический сосуд объемомера и заливают в него отвешенное с плотностью до 1г количество воды примерно в 1,5 раза больше объема испытываемой смеси. Бетонную смесь с водой тщательно перемешивают металлическим стержнем в течение 2-3 мин., снимают образовавшуюся в сосуде пену и помещают в предварительно взвешенный стеклянный стакан вместимостью 100-200 мл. Перемешивание и отбор пены повторяют не менее двух раз. После чего устанавливают суммарную массу отобранной пены $m_п$ с погрешностью до 1г.

После снятия пены на сосуд накладывают пластину со стрелкой так, чтобы ограничители соприкасались со

стенками сосуда. Затем небольшой струей из мерного стакана доливают в сосуд воду до тех пор, пока ее поверхность не придет в соприкосновение с острием стрелки, что фиксируется по моменту соприкосновения острия стрелки с его отражением в воде. После этого путем взвешивания определяют суммарную массу залитой в сосуд воды с погрешностью до 1 г.

Объем вовлеченного воздуха в бетонной смеси вычисляется с погрешностью до 0,1%:

$$V_n = \frac{V_{см} + V - V_0 - 0,9m_n - \frac{nW_{ш}}{100} - \frac{\Pi V_{см}}{1000}}{V_{см}} \cdot 100,$$

где $V_{см}$ — объем испытываемой бетонной смеси в уплотненном состоянии, $см^3$; V — объем залитой воды, $см^3$; V_0 — постоянная объемомера, $см^3$, устанавливаемая по приложению к ГОСТ 10181.3—81; m_n — масса, отобранная при испытании пены, г; n — коэффициент; для пористого гравия $n=0,4$; для пористого щебня $n=0,75$; $V_{ш}$ — водопоглощение крупного пористого заполнителя за время от момента приготовления смеси до окончания испытания, % по массе; Π — содержание крупного пористого заполнителя в бетонной смеси, $кг/м^3$ (для бетонов на плотных заполнителях n , $W_{ш}$ и Π не учитывают).

Объем вовлеченного воздуха определяют как среднее арифметическое значение результатов двух определений из одной пробы бетонной смеси, отличающихся между собой не более чем на 20% от меньшего значения.

При расчетном способе объем вовлеченного воздуха в уплотненной бетонной смеси V_n , вычисляют с погрешностью до 0,1%:

$$V_n = \left[1000 - \left(\frac{\Pi}{\rho_{ц}} + \frac{\Pi}{\rho_n} + \frac{\Pi}{n\rho_{ш}} + V + V_1 \right) \right] / 100,$$

где Π , Π , Π , V и V_1 — фактическая масса, кг, соответственно цемента, сухих песка и щебня (гравия), воды и раствора структурообразующей добавки на $1м^3$ уплотненной бетонной смеси; $\rho_{ц}$, ρ_n , $\rho_{ш}$ — плотность цемента, зерен песка и щебня (гравия), $кг/дм^3$, n — коэффициент, учитывающий увеличение плотности зерен пористого заполнителя в результате его частичного дробления при перемешивании бетонной смеси; для пористых заполнителей с маркой по прочности П75 и более $n=1,05$; с маркой по прочности менее П75 $n=1,1$.