

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

ОГНЕУПОРЫ НЕФОРМОВАННЫЕ СЫПУЧИЕ

Методы определения водопоглощения, кажущейся плотности и открытой пористости зернистых материалов

Unmoulded loose refractories. Methods for determination of water absorption, apparent density and open porosity of grain materials

МКС 81.080
ОКСТУ 1509

ГОСТ

18847-84

Взамен

ГОСТ 18847-73

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 декабря 1984 г. № 4505 дата введения установлена

01.01.86

Ограничение срока действия снято по протоколу № 7-95 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11-95)

Настоящий стандарт устанавливает основной и ускоренный методы определения водопоглощения, кажущейся плотности и открытой пористости неформованных сыпучих огнеупоров (зернистые материалы — порошки, заполнители, полуфабрикаты).

Основной метод состоит в насыщении пробы зернистого материала при вакуумировании не взаимодействующей с ним жидкостью и удалении ее избытка с поверхности зерен влажной хлопчатобумажной тканью. Затем определяют массу насыщенного жидкостью образца, проводят его гидростатическое взвешивание и после высушивания определяют массу сухого образца.

Ускоренный метод состоит в насыщении сухого взвешенного образца зернистого материала при вакуумировании жидкостью, не взаимодействующей с ним, проведении гидростатического взвешивания, удалении с поверхности зерен избытка жидкости влажной хлопчатобумажной тканью.

После этого определяют массу насыщенного жидкостью образца.

На основе проведенных взвешиваний вычисляют водопоглощение, кажущуюся плотность и открытую пористость.

Термины и определения, применяемые в настоящем стандарте, приведены в приложении 1.

1. ОСНОВНОЙ МЕТОД

1.1. Отбор и подготовка проб

1.1.1. Отбор и подготовка лабораторной пробы проводится по ГОСТ 26565-85 и в соответствии с нормативно-технической документацией на зернистые материалы.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.1.2. Лабораторную пробу массой от 1 до 5 кг усредняют квартованием и делят на две равные по объему части. Одну хранят на случай повторных определений (п. 1.4.2); другую, используемую для лабораторных испытаний, просеивают на ситах с сетками № 4 и 1 (для материалов с максимальным размером зерен 5 мм) или № 10 и 1 (для материалов с максимальным размером зерен свыше 5 мм), если иные сите не предусмотрены в нормативно-технической документации, устанавливающей требования к огнеупорным зернистым материалам.

1.2. Аппаратура, материалы и реактивы

Электрошкаф сушильный по ОСТ 16.0.801-87.

Весы с наибольшим пределом взвешивания не менее 500 г с пределом допускаемой погрешности взвешивания не более 0,1 г (без учета знака), с приспособлением для гидростатического взвешивания; диаметр нити подвеса приспособления не более 1 мм.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена



Издание с Изменением № 1, утвержденным в мае 1990 г.
(ИУС 8-90).

С. 2 ГОСТ 18847—84

Весы с наибольшим пределом взвешивания не более 500 г с пределом допускаемой погрешности взвешивания не более 0,02 г (без учета знака), с приспособлением для гидростатического взвешивания; диаметр нити подвеса приспособления не более 0,2 мм.

Сосуд из коррозионно-стойкого материала для вакуумирования пробы и насыщения ее жидкостью объемом не менее 1 дм³.

Вакуумная установка с устройством (прибором) для контроля разрежения, обеспечивающая получение остаточного давления ниже 133,3 Па (1 мм рт.ст.) при отсутствии в системе жидкости.

Допускается применение вакуумной установки, обеспечивающей получение остаточного давления не выше парциального давления паров насыщающей жидкости.

Эксикатор по ГОСТ 25336—82.

Термометр с ценой деления шкалы не более 0,5 °C с пределами измерения от 0 до 50 °C.

Ареометр с ценой деления шкалы 1 кг/м³.

Стаканы из материала, не взаимодействующего с насыщающей жидкостью, вместимостью от 100 до 500 см³.

Сита металлические с сетками номеров 1, 4, 10 по ГОСТ 3826—82.

Ткань хлопчатобумажная вафельная размером около 100 × 50 см по ГОСТ 11027—80.

Жидкость для насыщения и гидростатического взвешивания пробы, не взаимодействующая с испытуемым материалом (дистиллированная или питьевая вода и т. д.).

Допускается использование другой аппаратуры, точность измерения которой не уступает изложенной в настоящем стандарте.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.3. Проведение испытания

1.3.1. Пробу, подготовленную по 1.1.2, сокращают квартованием до 400—800 г, помещают в стакан, вакуумируют и насыщают жидкостью в соответствии с ГОСТ 2409—95, исключая выдержку после насыщения в течение 4 ч.

1.3.2. Насыщенный материал помещают на сито с сеткой № 1 и промывают насыщающей жидкостью до полного удаления пыли и мелких зерен.

1.3.3. Половину находящегося на сите материала переносят на сложенную не менее чем в четыре слоя предварительно смоченную жидкостью (использованной по п. 1.3.1) и отжатую вафельную хлопчатобумажную ткань. Масса влажной ткани должна быть в 1,8—2,5 раза больше массы сухой. Материал разравнивают тонким слоем на одной половине куска ткани, а свободным концом удаляют с поверхности зерен избыточную жидкость до тех пор, пока зерна не перестанут слипаться и не потеряют блеска. Перед использованием новую ткань следует прокипятить.

Допускается удалять избыточную жидкость иным методом (например, центрифугированием), обеспечивающим совпадение значений измеряемых параметров с полученными при удалении жидкости влажной тканью в пределах, указанных в п. 1.4.2.

1.3.4. После удаления избыточной жидкости 100—350 г материала переносят в сухой стакан, взвешивают и определяют массу образца, насыщенного жидкостью.

1.3.5. Выполняют операции, указанные в пп. 1.3.3 и 1.3.4, с оставшейся на сите частью материала. Все дальнейшие операции проводят параллельно на двух полученных образцах.

1.3.6. Стакан с образцом постепенно заполняют насыщающей жидкостью до полного покрытия материала. При этом тщательно перемешивают материал для удаления находящегося между зернами воздуха стеклянной палочкой или ложкой. Затем выполняют гидростатическое взвешивание стакана с образцом в насыщающей жидкости. Для этого стакан с образцом закрепляют на подвесе и полностью погружают в насыщающую жидкость с тем, чтобы нить подвеса пересекала границу жидкость—воздух (приложение 2). При этом необходимо следить за тем, чтобы на поверхности стакана и деталях подвеса не было пузырьков воздуха. Уровень жидкости в сосуде необходимо поддерживать постоянным. Фиксируют массу гирь, уравновешивающих весы при гидростатическом взвешивании.

1.3.7. Из стакана сливают жидкость и находящийся в нем образец высушивают в сушильном шкафу при температуре 110—250 °C до постоянной массы. Масса считается постоянной, если результаты двух последующих взвешиваний, проведенных через 1 ч сушки, отличаются между собой не более чем на 0,1 %.

Перед взвешиванием образцы охлаждают.

Гидратирующиеся образцы охлаждают в эксикаторе.

1.3.8. Определяют ареометром плотность насыщающей жидкости в сосуде для гидростатического взвешивания.

1.3.9. Операции взвешивания, указанные в пп. 1.3.4; 1.3.6; 1.3.7, проводят на весах с пределом допускаемой погрешности взвешивания не более $\pm 0,1$ г.

Массы пустых стаканов, а также результат их гидростатического взвешивания получают предварительно на весах с пределом допускаемой погрешности взвешивания не более $\pm 0,02$ г и проверяют не реже чем раз в три месяца.

1.3.10. При разногласиях в оценке качества неформованных сыпучих огнеупоров применяют основной метод.

1.4. Обработка результатов

1.4.1. Водопоглощение ($W_{\text{вод}}$) в процентах, кажущуюся плотность ($\rho_{\text{каж}}$) в граммах на кубический сантиметр, открытую пористость ($P_{\text{отк}}$) в процентах вычисляют по формулам:

$$W_{\text{вод}} = \frac{m'_{\text{нас. ж}} - m'_{\text{сух}}}{m'_{\text{сух}}} \cdot \frac{\rho_{\text{H}_2\text{O}}^{20}}{\rho_{\text{ж}}} \cdot 100;$$

$$\rho_{\text{каж}} = \frac{m'_{\text{сух}}}{m'_{\text{нас. ж}} - m'} \cdot \rho_{\text{ж}};$$

$$P_{\text{отк}} = \frac{m'_{\text{нас. ж}} - m'_{\text{сух}}}{m'_{\text{нас. ж}} - m'} \cdot 100;$$

$$m'_{\text{сух}} = m_{\text{сух}} - m_{\text{сух.ст}};$$

$$m'_{\text{нас. ж}} = m_{\text{нас. ж}} - m_{\text{сух.ст}};$$

$$m' = m - m_{\text{ст}},$$

где $m_{\text{сух}}$ — масса стакана с сухим образцом, г;

m — масса гирь, уравновешивающих стакан с образцом при гидростатическом взвешивании, г;

$m_{\text{нас. ж}}$ — масса стакана с насыщенным жидкостью образцом, г;

$m_{\text{сух.ст}}$ — масса сухого стакана, г;

$m_{\text{ст}}$ — масса гирь, уравновешивающих стакан при гидростатическом взвешивании, г;

$\rho_{\text{ж}}$ — плотность жидкости, применяемой для насыщения и гидростатического взвешивания, $\text{г}/\text{см}^3$;

$\rho_{\text{H}_2\text{O}}^{20}$ — плотность воды при температуре 20 °С, $\text{г}/\text{см}^3$ ($\rho_{\text{H}_2\text{O}}^{20} = 0,9982 \text{ г}/\text{см}^3$).

1.4.2. Абсолютно допускаемое расхождение результатов двух параллельных определений не должно превышать: по кажущейся плотности — 0,045 $\text{г}/\text{см}^3$ для материалов с кажущейся плотностью до 4 $\text{г}/\text{см}^3$; 0,120 $\text{г}/\text{см}^3$ — для материалов с кажущейся плотностью выше 4 $\text{г}/\text{см}^3$; по открытой пористости — 1,8 %; по водопоглощению — 0,5 %.

В случае большего расхождения проводят повторное испытание на оставшейся части лабораторной пробы.

1.4.3. Значение кажущейся плотности, открытой пористости и водопоглощения получают как среднеарифметическое результатов двух параллельных определений. Значение кажущейся плотности округляют до второго десятичного знака, а открытой пористости и водопоглощения — до первого десятичного знака.

1.4.4. При испытании одной и той же пробы в разных лабораториях абсолютно допускаемые расхождения значений измеряемых величин не должны превышать: по кажущейся плотности 0,06 $\text{г}/\text{см}^3$ — для материалов с кажущейся плотностью до 4 $\text{г}/\text{см}^3$, 0,15 $\text{г}/\text{см}^3$ — для материалов с кажущейся плотностью выше 4 $\text{г}/\text{см}^3$; по открытой пористости — 2,5 %; по водопоглощению — 0,6 %.

1.4.5 Результаты испытаний записывают в протокол или журнал испытаний, содержащий:

номер настоящего стандарта;

место и дату испытания;

название метода и наименование измеряемого параметра;

наименование зернистого материала, его марку и гранулометрический состав;

жидкость, применявшуюся для насыщения;

подпись исполнителя.

2. УСКОРЕННЫЙ МЕТОД

2.1. Отбор и подготовка проб

Отбор и подготовка проб — по п. 1.1.

2.2. Аппаратура, материалы и реактивы

Аппаратура, материалы и реактивы — по п. 1.2.

2.3. Проведение испытания

2.3.1. От пробы, подготовленной по п. 1.1.2, квартованием отбирают два образца массой от 100 до 350 г, помещают в стаканы и высушивают в сушильном шкафу при температуре 180—250 °C в течение 15—30 мин, охлаждают на воздухе и взвешивают. Образцы не высушивают, если отбор проб и испытание проводят непосредственно после обжига.

Все последующие операции проводят параллельно на двух образцах.

2.3.2. Образец, находящийся в стакане, насыщают при вакуумировании жидкостью в соответствии с п. 1.3.1 и проводят его гидростатическое взвешивание. Затем из стакана сливают жидкость, образец без потерь переносят на влажную хлопчатобумажную ткань и в соответствии с п. 1.3.3 удаляют с поверхности зерен избыточную жидкость.

2.3.3. Образец, осущенный с поверхности, без потерь переносят в сухой стакан. Определяют массу образца, насыщенного жидкостью.

2.3.4. При выполнении операций взвешивания, указанных в пп. 2.3.1—2.3.3, необходимо руководствоваться требованиями п. 1.3.9.

2.3.5. Определяют ареометром плотность насыщающей жидкости при температуре испытания.

2.4. Обработка результатов

2.4.1. Обработку результатов испытания проводят в соответствии с п. 1.4. При этом расхождения между результатами двух параллельных определений не должны превышать расхождений для основного метода более чем в 1,3 раза.

При испытании одной и той же пробы в разных лабораториях расхождения значений измеряемых величин не должны превышать указанных в п. 1.4.4.

2.4.2. Результаты испытания оформляют в соответствии с п. 1.4.5.

ПРИЛОЖЕНИЕ I Справочное

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Каждящаяся плотность — отношение массы сухого образца к его объему.

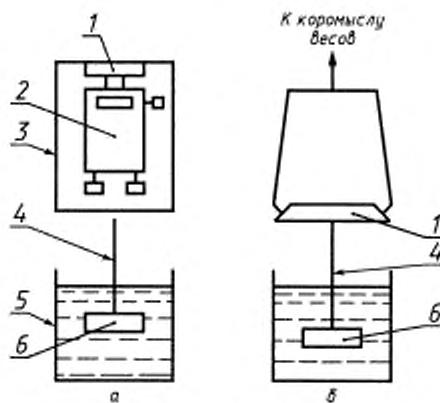
Открытая пористость — отношение объема открытых пор образца (пор, насыщаемых жидкостью при проведении испытания) к объему образца.

Водопоглощение — отношение массы воды, поглощенной образцом при полном насыщении и температуре 20 °C, к массе сухого образца.

Объем образца — сумма объемов твердой фазы, открытых и закрытых пор образца.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

СХЕМА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО ВЗВЕШИВАНИЯ



a — с использованием квадрантных весов; *b* — с использованием коромысловых весов; 1 — чашка весов; 2 — квадрантные весы, 3 — рамка подвеса, 4 — нить подвеса металлическая; 5 — сосуд для гидростатического взвешивания; 6 — стакан с образцом