ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАТЕРИАЛЫ ФИЛЬТРУЮЩИЕ ЗЕРНИСТЫЕ

Общие технические условия

Издание официальное

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Институтом водохозяйственной сертификации «УРАЛТЕСТ» (ИВС «УРАЛТЕСТ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 417 «Безопасность и эффективность материалов, веществ, оборудования и технологических установок, используемых в водном хозяйстве»

3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 11 сентября 2000 г. № 219-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ИЗДАНИЕ с Поправкой (ИУС 10—2002)

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАТЕРИАЛЫ ФИЛЬТРУЮЩИЕ ЗЕРНИСТЫЕ

Общие технические условия

Filtering granular materials. General specifications

Дата введения 2001—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на фильтрующие зернистые материалы (далее — материалы), предназначенные для обработки воды в хозяйственно-питьевом водоснабжении, и устанавливает общие технические условия их производства, поставки и применения.

Стандарт не распространяется на синтетические фильтрующие материалы (пенопласты).

Требования настоящего стандарта подлежат применению всеми субъектами хозяйственной деятельности на территории Российской Федерации независимо от формы собственности и подчинения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.005—88 Системы стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007—76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.016—79 Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентрации вредных веществ

ГОСТ 12.3.009—76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.021—75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 12.4.034—85 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка

ГОСТ 12.4.103—83 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация

ГОСТ 17.0.0.01—76 Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения

ГОСТ 17.1.3.13—86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения

ГОСТ 17.2.3.02—78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 1770—74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

Издание официальное

ГОСТ 2405—88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия

ГОСТ 3118—77 Кислота соляная. Технические условия

ГОСТ 3306—88 Сетки с квадратными ячейками из стальной рифленой проволоки. Технические условия

ГОСТ 4233—77 Натрий хлористый. Технические условия

ГОСТ 4328—77 Натрия гидроокись. Технические условия

ГОСТ 6613—86 Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия

ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 7328—2001 Гири. Общие технические условия

ГОСТ 9147—80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия

ГОСТ 10597—80 Кисти и щетки малярные. Технические условия

ГОСТ 12026—76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

ГОСТ 14192—96 Маркировка грузов

ГОСТ 22524—77 Пикнометры стеклянные. Технические условия

ГОСТ 24104—88 Весы лабораторные общего назначения и образцовые. Общие технические условия*

ГОСТ 25263—82 Кальция гипохлорит нейтральный. Технические условия

ГОСТ 25336—82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 27025—86 Реактивы. Общие указания по проведению испытаний

ГОСТ 28498—90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 30108—94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности и естественных радионуклидов

ГОСТ Р 12.4.013—97 Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Общие технические условия

ГОСТ Р 51121—97 Товары непродовольственные. Информация для потребителя. Общие требования.

ГОСТ Р 51232—98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества

3 Общие технические требования

3.1 Материалы следует изготовлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта, нормативного документа на конкретный материал и по технологическому регламенту на их производство, утвержденному в установленном порядке.

3.2 Физико-химические, гигиенические и радиологические показатели свойств материалов и методы их контроля должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

3.3 Показатели химического состава и физических свойств материалов, в том числе гранулометрический состав, эквивалентный диаметр зерен, коэффициент неоднородности, плотность, насыпную плотность и порозность, устанавливают в нормативном документе на конкретный материал с учетом технологии его изготовления, качества сырья и требований потребителя.

3.4 Материалы упаковывают в специализированные мягкие контейнеры по нормативному документу на конкретный материал.

Масса каждого контейнера — не более 1000 кг.

3.5 Маркировка должна соответствовать ГОСТ 14192 и дополнительно включать:

- номер партии и дату выпуска материала;
- обозначение настоящего стандарта;
- надпись «Для хозяйственно-питьевого водоснабжения».
- информацию для потребителя по ГОСТ Р 51121.

Ярлык с указанными сведениями вкладывают в карман контейнера. Допускается наносить маркировку по трафарету несмываемой краской на боковую поверхность контейнера.

---

* С 1 июля 2002 г. в действие введен ГОСТ 24104—2001.

Таблица 1

Наименование показателя	Норма	Метод определения
1 Химическая стойкость в модельных растворах:		По 7.5
1.1 Прирост окисляемости, мг/дм^3, не более	10	
1.2 Прирост массовой концентрации кремниевой кислоты в пересчете на кремний, мг/дм^3, не более	10	
1.3 Прирост сухого остатка, мг/дм^3, не более	20	
1.4 Прирост суммарной массовой концентрации алюминия и железа в пересчете на оксиды (III), мг/дм^3, не более	2,0	
2 Механическая прочность:		По 7.6
2.1 Измельчаемость, %, не более	4	
2.2 Истираемость, %, не более	0,5	
3 Суммарная удельная эффективная активность естественных радионуклидов, Бк/кг, не более	По [2]	По 7.7
4 Гигиеническая и радиационная безопасность водной вытяжки	По [5]	По 7.8

4 Требования безопасности

4.1 Применение материалов в хозяйственно-питьевом водоснабжении регламентируется [1].

4.2 В нормативном документе на конкретный материал должны быть указаны класс опасности при его производстве по степени воздействия на организм человека в соответствии с ГОСТ 12.1.007 и предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005.

4.3 При производстве, дроблении, рассеве и фасовке материалов предусматривают герметизацию оборудования и коммуникаций.

Производственные и лабораторные помещения, в которых проводят работы с материалом, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией, а места возможного пыления материала должны быть снабжены местной вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей характеристики воздуха рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005. В производственных помещениях следует проводить ежедневную влажную уборку.

Для защиты органов дыхания следует применять респираторы типов ШБ-1 «Лепесток-5» и У-2К по ГОСТ 12.4.034; для защиты лица и глаз — защитные очки по ГОСТ Р 12.4.013. Работающие с материалом должны быть обеспечены спецодеждой и средствами защиты рук и ног по ГОСТ 12.4.103.

Контроль вредных веществ в воздухе рабочей зоны проводят по методикам, разработанным и утвержденным в установленном порядке в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.016. В нормативном документе на конкретный материал должны быть указаны методики контроля, дата их утверждения и место публикации.

4.4. При производстве материалов следует проводить их радиационно-гигиеническую оценку в соответствии с требованиями [2] для определения суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов по ГОСТ 30108.

4.5 При погрузке и разгрузке материалов следует соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.3.009.

5 Требования охраны окружающей среды

5.1 Требования охраны окружающей среды при производстве материалов должны соответствовать нормативному документу на материал с учетом требований ГОСТ 17.0.0.01, ГОСТ 17.1.3.13, ГОСТ 17.2.3.02 и [2, 3, 4]. В нормативном документе на конкретный материал устанавливают методы контроля сбросов и выбросов вредных веществ в окружающую среду.

5.2 Воздух, содержащий пыль от переработки материала, перед выбросом в атмосферу подвергают сухой или мокрой очистке до норм, рассчитанных по ГОСТ 17.2.3.02.

5.3 Сточные воды подвергают очистке или отстою до норм, соответствующих [3].

5.4 Утилизацию отходов производства и отработанных материалов проводят по нормативному документу на конкретный материал в соответствии с установленным классом токсичности по [4].

6 Правила приемки

6.1 Материалы принимают партиями. Партией считают любое количество продукта, однородного по своим качественным показателям, сопровождаемого одним документом о качестве, поставляемого единовременно одному потребителю.

Документ о качестве должен содержать:

- товарный знак и (или) наименование предприятия-изготовителя;
- наименование продукта;
- наименование месторождения (для природных материалов);
- номер партии и дату выпуска;
- массу нетто;
- результаты проведенных испытаний или подтверждение соответствия качества продукта требованиям настоящего стандарта;
- запись — «Для хозяйственно-питьевого водоснабжения».

6.2 Для проверки соответствия материала требованиям настоящего стандарта их следует подвергать следующим видам испытаний:

- приемосдаточным;
- периодическим;
- сертификационным.

6.2.1 Приемосдаточным испытаниям следует подвергать каждую партию. Приемосдаточные испытания следует проводить по нормативному документу на конкретный материал и в соответствии с требованиями 3.2.

6.2.2 Периодические испытания проводят на соответствие требованиям 3.2, 3.3. Периодические испытания проводят не реже раза в год.

6.2.3 Сертификационные испытания материалов проводят на соответствие требованиям настоящего стандарта в лабораториях (центрах), аккредитованных на право проведения данных испытаний.

7 Методы контроля

7.1 Общие требования

7.1.1 При проведении испытаний применяют дистиллированную воду по ГОСТ 6709 и воду питьевую, соответствующую требованиям [5].

Подготовка к анализам в соответствии с требованиями ГОСТ 27025 в части измерений массы, объема, температуры и точности измерений.

7.2 Средства для отбора проб

Механические пробоотборники, удовлетворяющие следующим требованиям:

- пробоотсекающее устройство должно пересекать поток материала через равные промежутки времени;
- скорость пересечения потока должна быть постоянной;
- вместимость пробоотсекающего устройства (ковша, лотка) должна быть на 20—25 % больше объема пробы;
- конструкция пробоотборника должна быть доступна для очистки.

Щупы-пробоотборники для ручного отбора проб с щелью не менее 12 мм; конструкция щупа должна обеспечивать отбор пробы с необходимой глубины слоя.

Совки, обеспечивающие отбор проб установленной массы.

7.3 Отбор проб

7.3.1 Пробы материала отбирают механизированным или ручным способом. Масса каждой пробы должна быть не менее 0,1 кг.

Отбор проб с применением механических пробоотборников проводят в процессе погрузки и разгрузки вагонов, судов и барж, при формировании штабелей, наполнении и опорожнении складов с помощью транспортных устройств непрерывного действия.

7.3.2 При отборе проб с ленты конвейера или от пневмотока период отбора проб t, мин, вычисляют по формуле

$$t = \frac{m60}{Q_м n}, \quad (1)$$

где m — масса партии, т;

$Q_м$ — производительность потока материала, т/ч;

n — количество проб, установленное в нормативном документе на материал.

Первую пробу отбирают произвольно в любой момент времени, далее — сохраняя период отбора, определенный согласно формуле (1).

7.3.3 Отбор проб вручную проводят от материала в неподвижном слое, а также в процессе погрузки или разгрузки.

Отбор проб из неподвижного слоя проводят с помощью щупа или совка.

При высоте слоя до 1,5 м пробы отбирают из лунок глубиной около 50 см, выкопанных в точках отбора проб. При высоте слоя материала более 1,5 м пробы отбирают по мере формирования штабеля через каждые 1 — 1,5 м высоты с поверхности слоя.

7.3.4 При погрузке и разгрузке материала с помощью циклично действующих механизмов пробы отбирают на вновь образованной поверхности в месте взятия или высыпания материала погрузочным механизмом. Пробы из контейнеров отбирают щупом, погружая его до середины контейнера. Для контроля качества упакованного материала отбирают пробы от 5 % упакованных единиц продукции.

Интервал T, выраженный числом рабочих циклов, через который следует отбирать пробы, вычисляют по формуле

$$T = \frac{m}{m_1 n}, \quad (2)$$

где m — масса партии, т;

m_1 — масса материала, перемещаемая за один цикл погрузочного механизма, т;

n — количество проб, установленное в нормативном документе на материал.

7.4 Подготовка проб

7.4.1 Все отобранные пробы объединяют и тщательно перемешивают. Масса объединенной пробы должна быть не менее 20 кг. Пробу разравнивают слоем 2—3 см и сокращают методом квартования. Масса проб должна быть, кг, не менее:

0,5 — для определения показателей по А.3, А.4;

2 — для проведения испытаний по 7.5; А.1, А.5;

3 — для определения показателей по 7.7 и 7.8.

7.4.2 Промывание проб

7.4.2.1 Оборудование и средства измерений

Фильтровальная колонка должна быть изготовлена из кварцевого стекла. Вместимость колонки должна быть на 100 % больше объема пробы отмываемого материала. На нижнем отверстии колонки должна быть закреплена стальная сетка с ячейками диаметром не более 0,25 мм. Нижнее и верхнее отверстия колонки должны быть снабжены штуцерами для подачи и слива воды.

Манометр по ГОСТ 2405.

Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104, класс точности 2, предел взвешивания 200 г.

Гири по ГОСТ 7328, класс точности 2.

Шкаф электрический сушильный, обеспечивающий температуру нагрева 105—110 °С.

Установка для промывания материала, обеспечивающая:

- подачу воды питьевого качества по [5] в фильтровальную колонку из водопровода централизованной системы водоснабжения и емкости;

- регулирование и измерение давления на входе в фильтровальную колонку;

- возможность отбора проб воды для определения качества промывания материала по 7.4.2.2.

7.4.2.2 Промывание материала проводят в фильтровальной колонке по 7.4.2.1 восходящим потоком воды до достижения в промывной воде показателей качества исходной воды по мутности, сухому остатку, перманганатной окисляемости и водородному показателю по разделу 5. Методы определения показателей по ГОСТ Р 51232.

7.4.2.3 Интенсивность подачи воды для промывания конкретного материала устанавливают экспериментально, увеличивая подачу с помощью регулирующего устройства до тех пор, пока высота слоя взрыхленного материала не будет зависеть от интенсивности подачи, т. е. будет соблюдено условие $dH/dV = 0$[H_2 — высота слоя взрыхленного фильтрующего материала, м; V — интенсивность подачи воды, л/(с · м^2)]. Установленную интенсивность подачи воды контролируют по манометру.

7.4.2.4 Отбор проб для определения мутности следует проводить после визуального осветления воды на выходе из колонки. При достижении норматива мутности по разделу 5 проводят определение других показателей, установленных 7.4.2.2. Время промывания — не более 24 ч.

7.4.2.5 Если показатели качества исходной воды достигнуты, то промытую пробу испытывают на химическую стойкость по 7.5. Если качество исходной воды не достигнуто, то материал бракуется и снимается с испытаний.

7.4.3 Пробу материала высушивают при температуре 105—110 °С до постоянной массы. Массу считают постоянной, если разница результатов двух последовательных взвешиваний после сушки в течение 30 мин не превышает 1 мг.

7.4.4 Навески материала для проведения испытаний взвешивают с точностью не менее 0,01 г.

7.5 Определение химической стойкости материала

7.5.1 Средства измерений, материалы, реактивы и растворы

Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104, класс точности 2, предел взвешивания 200 г.

Гири по ГОСТ 7328, класс точности 2.

Шкаф электрический сушильный, обеспечивающий температуру нагрева 105—110 °С.

Цилиндр 1 (3)-1000-1 по ГОСТ 1770.

Воронка стеклянная по ГОСТ 25336.

Колба 1-1000-2 по ГОСТ 1770.

Колбы П-1-250 — П-29/32 по ГОСТ 25336.

Кислота соляная, раствор с массовой долей 0,017 % (0,2 см^3 соляной кислоты по ГОСТ 3118 плотностью 1,19 г/см^3 наливают в мерную колбу вместимостью 0,5 дм^3 и доводят дистиллированной водой до метки).

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328, раствор с массовой долей 0,02 %.

Натрий хлористый по ГОСТ 4233, раствор с массовой долей 0,05 %.

Кальция гипохлорит по ГОСТ 25263, раствор с массовой концентрацией активного хлора 30 мг/дм^3.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

(Поправка).

7.5.2 Для определения химической стойкости материала проводят химический анализ кислотной, щелочной и нейтральной вытяжек после выдержки в течение одних суток материала в растворах по 7.5.1 и дистиллированной воде в статических условиях.

7.5.3 В пять колб вместимостью 1,0 дм^3 помещают навески материала, подготовленного по 7.4, массой 300 г каждая и наливают растворы по 7.5.1, как указано ниже.

В колбу № 1 наливают 500 см^3 раствора соляной кислоты.

В колбу № 2 наливают 500 см^3 раствора гидроокиси натрия.

В колбу № 3 наливают 500 см^3 раствора хлористого натрия.

В колбу № 4 наливают 500 см^3 раствора гипохлорита кальция.

В колбу № 5 наливают 500 см^3 дистиллированной воды (контрольная вытяжка).

7.5.4 Пробы в колбах тщательно перемешивают. Колбы помещают в термостат. Температура термостатирования (20±1) °С. Продолжительность выдержки — 24 ч.

7.5.5 После завершения испытаний растворы перемешивают и проводят их химический анализ. В каждом растворе определяют перманганатную окисляемость, а также содержание кремниевой кислоты, сухого остатка, алюминия и железа по ГОСТ Р 51232. Вытяжка дистиллированной водой является контрольной. Прирост показателей (таблица 1) вычисляют как разность между показателями, определенными в растворе и контрольной вытяжке.

7.5.6 Навески материала после проведения испытаний тщательно промывают дистиллированной водой и количественно переносят в колбы для повторных испытаний с вновь приготовленными растворами по 7.5.1 и проводят повторные испытания по 7.5.2—7.5.5.

7.5.7 Химическую стойкость определяют по результатам повторных испытаний. Химическая стойкость в каждом модельном растворе должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 1. При соответствии результатов испытаний указанным в таблице 1 материал считают химически стойким.

7.5.8 Каждую из пяти проб материала, выдержавшую испытания на химическую стойкость, раздельно испытывают на механическую прочность по 7.6.

7.6 Определение механической прочности

Механическую прочность материала характеризуют его измельчаемостью и истираемостью.

7.6.1 Средства измерений и материалы

Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104, класс точности 2, предел взвешивания 200 г и 1,0 кг.

Гири по ГОСТ 7328, класс точности 2.

Чаши выпарительные по ГОСТ 9147.

Набор сит с сетками по ГОСТ 6613 или ГОСТ 3306, предварительно откалиброванных на природном кварцевом песке. Разница в калибрах смежных сит должна быть не более 0,25 мм.

Прибор для определения гранулометрического состава, обеспечивающий частоту колебаний сит 50 Гц.

Шкаф электрический сушильный с терморегулятором, обеспечивающий температуру нагрева 105—110 °С.

Кисть мягкая КР 26 или КР 30 по ГОСТ 10597.

Встряхивающий аппарат типов АВУ-1, АВУ-6с или другого типа, обеспечивающий 120 встряхиваний в минуту.

7.6.2 Пробы материала после определения химической стойкости раздельно тщательно промывают дистиллированной водой, высушивают по 7.4.3 и раздельно просеивают на ситах № 2,0 и № 0,5. Навески материала, прошедшего через сито № 2,0 и оставшегося на сите № 0,5, массой 100 г каждая помещают в пять стеклянных колб вместимостью 250 $см^3$ с пробками и наливают в них по 150 $см^3$ дистиллированной воды.

Колбы плотно закрывают пробками и помещают на 24 ч во встряхивающий аппарат. После завершения встряхивания содержимое сосудов переносят в фарфоровые чаши, выпаривают воду и высушивают по 7.4.3. Высушенные навески материала рассеивают последовательно на ситах № 0,5 и № 0,25. Масса материала (в граммах), прошедшего через сито № 0,5, но оставшегося на сите № 0,25, характеризует измельчаемость материала и выражается в объемных долях процента от общей массы навески материала. Масса материала (в граммах), прошедшего через сито № 0,25, характеризует его истираемость и выражается в объемных долях процента от общей массы навески материала.

Механическая прочность материала после испытаний в каждом модельном растворе и воде должна соответствовать требованиям, установленным в таблице 1. В случае несоответствия показателей механической прочности материала требованиям, указанным в таблице 1, после его испытаний на химическую стойкость материал считается механически непрочным.

7.7 Определение суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов (300±10) г исходного материала, отобранного по 7.4.1

Высушивают по 7.4.3 и определяют суммарную удельную эффективную активность естественных радионуклидов по ГОСТ 30108.

7.8 Определение гигиенических и радиологических показателей водной вытяжки

7.8.1 Приготовление водной вытяжки

В бутыль вместимостью 5 $дм^3$ помещают 1,5 $дм^3$ исходного материала, отобранного по 7.4.1, наливают 3 $дм^3$ дистиллированной воды и оставляют на 10 сут при температуре (20±5) °С. Один раз в сутки пробу тщательно перемешивают. После выдержки пробу фильтруют через промытые дистиллированной водой при 70—80 °С бумажные фильтры ФБ-1 по ГОСТ 12026. В отфильтрованном растворе определяют гигиенические и радиационные показатели по методике [6] на соответствие требованиям [5]. Методы анализа на гигиеническую и радиационную безопасность водной вытяжки по ГОСТ Р 51232. Перечень определяемых показателей устанавливают по [6].

7.9 Методы определения физических свойств материала — по приложению А.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Транспортирование

Материалы транспортируют в упакованном виде на открытом подвижном составе без перегрузок в пути следования водным, автомобильным или железнодорожным транспортом в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта и утвержденными в установленном порядке.

По согласованию с потребителем допускают поставку материалов насыпью — в крытых транспортных средствах.

Норма влаги, безопасной в отношении смерзания материалов, при перевозке насыпью — не более 3 %. Не допускается смерзания материалов.

8.2 Хранение

Материалы насыпью хранят на крытых площадках с твердым покрытием или в крытых бункерах без регулирования температуры.

Допускается хранить контейнеры с материалом на открытых площадках, имеющих твердое покрытие и обеспечивающих сток вод и работу грузовых механизмов.

Срок хранения материалов не ограничен.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

Определение физических характеристик материалов

А.1 Метод определения гранулометрического состава

Сущность метода заключается в рассеве пробы материала с использованием набора сит и определении количественного распределения зерен по крупности на ситах с последующим определением выхода массы материала, полученной на каждом из них, и вычислением выхода материала на каждом сите в процентах от общей массы пробы, взятой для ситового анализа.

А.1.1 Средства измерений и материалы

Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104, класс точности 2, предел взвешивания 200 г и 1,0 кг.

Гири по ГОСТ 7328, класс точности 2.

Чаши выпарительные по ГОСТ 9147.

Набор сит с сетками по ГОСТ 6613 или ГОСТ 3306, предварительно откалиброванных на природном кварцевом песке. Разница в калибрах смежных сит не должна быть более 0,25 мм.

Прибор для определения гранулометрического состава, обеспечивающий частоту колебаний сит 50 Гц.

Шкаф электрический сушильный с терморегулятором, обеспечивающий температуру нагрева 105—110 °С.

Кисть мягкая КР26 или КР30 по ГОСТ 10597.

А.1.2 Проведение гранулометрического анализа

А.1.2.1 Отобранную по 7.4.1 пробу материала после ее промывания по 7.4.2 высушивают по 7.4.3, взвешивают и проводят рассев на приборе для определения гранулометрического состава в течение 10 мин или вручную в течение 20 мин. Для этого порцию материала переносят на верхнее сито набора, закрывают его крышкой и ведут рассев. После рассева каждой порции через набор сит следует проверить выход мелких фракций через каждое сито. Для этого резко встряхивают каждое сито над листом белой бумаги. Прошедшие через сито остатки мелких фракций собирают и переносят на сито более высокого калибра. Застрявшие в ячейках сита песчинки, не прошедшие через него при встряхивании, извлекают иглой и считают не прошедшими через данное сито.

А.1.2.2 Остаток материала с каждого сита и поддона раздельно переносят в чистые, предварительно высушенные и взвешенные чаши и взвешивают.

А.1.3 Обработка результатов

А.1.3.1 Массовую долю остатка на каждом сите P, %, вычисляют по формуле

$$P = \frac{(m_4 - m_3)100}{m_2}, \qquad (А.1)$$

где m_2 — масса навески, г;

m_3 — масса чаши, г;

m_4 — масса чаши с остатком на соответствующем сите, г.

А.1.3.2 Допускаемое расхождение между результатами двух параллельных определений не должно превышать 0,1 % при доверительной вероятности P, равной 0,95.

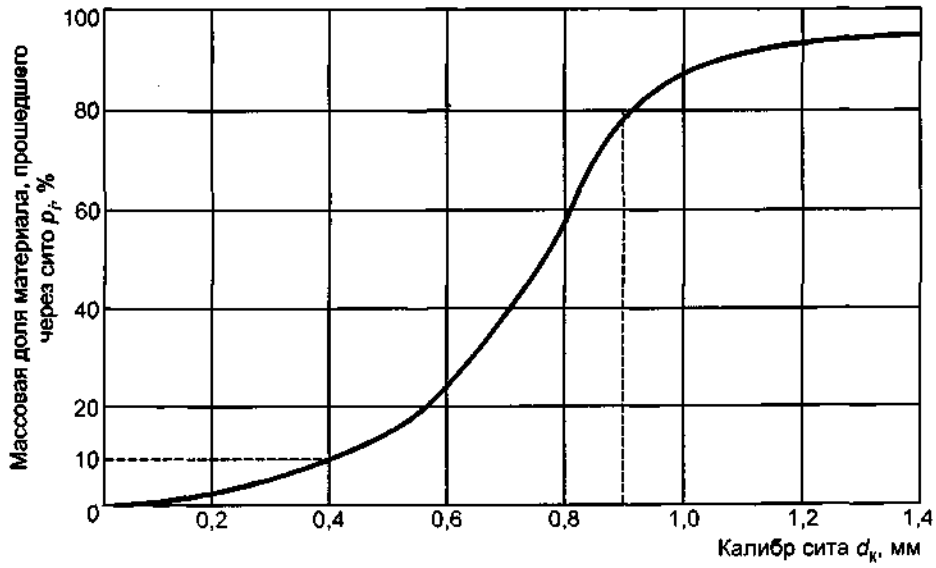


Рисунок А.1 — График ситового анализа материала

А.1.3.3 По полученным данным строят, как показано на рисунке А.1, график. По графику определяют эквивалентный диаметр зерен и коэффициент неоднородности материала.

А.2 Определение эквивалентного диаметра зерен и коэффициента неоднородности материала

Эквивалентный диаметр зерен $d_э$, мм, вычисляют по формуле

$$d_э = \frac{100}{\sum_{i=1}^{n}(p_i/d_к)}, \qquad (А.2)$$

где p_i — массовая доля фракции материала, оставшаяся на сите калибром $d_к$, мм;

n — число сит.

Коэффициент неоднородности $K_н$ материала вычисляют по формуле

$$K_н = d_{80}/d_{10}, \qquad (А.3)$$

где d_{80} и d_{10} — диаметры зерен, мм, соответствующие калибрам сит, через которые просеивается 80 % и 10 % материала (рисунок А.1).

А.3 Определение плотности материала

А.3.1 Средства измерений и материалы

Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104, класс точности 2, предел взвешивания 200 г.

Гири по ГОСТ 7328, класс точности 2.

Пикнометр на 100 дм^3 по ГОСТ 22524.

Термостат, поддерживающий температуру (25±0,5) °С.

Термометр с диапазоном температур 0—50 °С, цена деления 0,5 °С по ГОСТ 28498.

Баня песчаная.

Шкаф электрический сушильный, обеспечивающий температуру нагрева 105—110 °С.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

А.3.2 Проведение испытаний

А.3.2.1 Высушенный при 105—110 °С до постоянной массы пустой пикнометр взвешивают, заполняют водой до метки по нижнему краю мениска, помещают в термостат и выдерживают 20 мин при температуре (25±0,5) °С. При необходимости доливают или убирают остатки воды до метки по нижнему краю мениска. Пикнометр вытирают насухо и взвешивают. Затем воду выливают, пикнометр высушивают.

А.3.2.2 В пустой пикнометр помещают навеску материала, подготовленного по 7.4, массой около 10 г, взвешивают и приливают на $^1/_3$ объема пикнометра дистиллированную воду, тщательно перемешивают и кипятят на песчаной бане 30 мин. При кипячении раствор не должен разбрызгиваться. Затем пикнометр охлаждают до комнатной температуры, доливают водой на 2—3 мм ниже метки, помещают в термостат и выдерживают 20 мин при температуре (25±0,5) °С. Доводят нижний край мениска до метки, приливая по каплям воду. Насухо вытирают пикнометр и взвешивают.

А.3.3 Обработка результатов

Плотность материала ρ, г/см^3, вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{m_7 - m_5}{m_6 + m_7 - m_5 - m_8} \cdot 0{,}9982, \qquad (А.4)$$

где m_5 — масса пустого пикнометра, г;

m_6 — масса пикнометра с водой, г;

m_7 — масса пикнометра с материалом, г;

m_8 — масса пикнометра с материалом и водой, г;

0,9982 — плотность дистиллированной воды при 25 °С, г/см^3.

А.3.4 За результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений. Допустимое абсолютное расхождение между результатами определений не должно превышать 0,01 г/см^3 при доверительной вероятности P, равной 0,95.

А.4 Метод определения насыпной плотности до и после уплотнения материала

А.4.1 Средства измерений и материалы

Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104, класс точности 2, предел взвешивания 1,0 кг.

Гири по ГОСТ 7328, класс точности 2.

Шкаф электрический сушильный, обеспечивающий температуру нагрева 250 °С.

Цилиндр 1(3)-100-1 по ГОСТ 1770, обрезанный выше метки на 1 см.

Воронка стеклянная со стеблем длиной 30 мм и внутренним диаметром стебля 20 мм.

Шпатель из нержавеющей стали.

Пластина войлочная (10·10·5) см.

Пластмассовая трубка внутренним диаметром около 50 мм и длиной 150 мм.

Кисть мягкая КР26 или КР30 по ГОСТ 10597.

А.4.2 Проведение испытаний

А.4.2.1 Определение насыпной плотности материала до уплотнения

Стеклянный цилиндр взвешивают, определяют его массу и заполняют подготовленным по 7.4 материалом до верхней метки. Заполнение проводят через воронку, закрепленную на штативе, без постукивания и встряхивания. Стебель воронки не должен касаться поверхности материала. Осторожно сбрасывают с помощью кисти остатки материала, прилипшие к воронке. Затем выравнивают поверхность материала металлическим шпателем и оставляют цилиндр в покое на 5 мин, после чего, если необходимо, добавляют материал до верхней метки, разравнивают поверхность и взвешивают.

А.4.2.2 Определение насыпной плотности материала после уплотнения

Пластмассовую трубку вертикально закрепляют на войлочной пластине. Цилиндр, заполненный материалом согласно А.4.2.1, закрывают пробкой и бросают 20 раз вертикально через трубку с высоты ее верхнего среза (15 см) на войлочную пластину, лежащую на твердой поверхности. Затем измеряют объем материала.

А.4.2.3 Обработка результатов

Насыпную плотность материала ρ_1, г/см^3, вычисляют по формуле

$$\rho_1 = (m_{10} - m_9)/V, \qquad (А.5)$$

где m_9 — масса цилиндра, г;

m_{10} — масса материала и цилиндра, г;

V — объем материала до уплотнения, равный 100 см^3.

Насыпную плотность материала после уплотнения ρ_2, г/см^3, вычисляют по формуле

$$\rho_2 = (m_{10} - m_9)/V_1, \qquad (А.6)$$

где V_1 — объем, занимаемый материалом после уплотнения, см^3.

За результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений. Допустимое абсолютное расхождение между результатами определений не должно превышать 0,01 г/см^3 при доверительной вероятности P, равной 0,95.

А.5 Определение минимальной и максимальной пористости (свободный объем между зернами)

А.5.1 Средства измерений и материалы

Весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104, класс точности 2, предел взвешивания 1,0 кг.

Гири по ГОСТ 7328, класс точности 2.

Шкаф электрический сушильный, обеспечивающий температуру нагрева 105—110 °С.

Цилиндр 1(3)-1000-1 по ГОСТ 1770.

Воронка стеклянная по ГОСТ 25336.

Воронка Бюхнера по ГОСТ 9147.

Колба с тубусом по ГОСТ 25336.

Бумага фильтровальная ФБ-1 по ГОСТ 12026.

Насос водоструйный по ГОСТ 25336.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

А.5.2 Проведение испытаний

А.5.2.1 Три пробы материала, подготовленного по 7.4, объемом по 250 см^3 помещают в колбы вместимостью 1 дм^3. В колбы наливают по 500 см^3 воды, нагревают до кипения и кипятят в течение 30 мин для заполнения внутренних пор. После кипячения каждую пробу количественно (смывая материал со стенок колбы) переносят на бумажный фильтр, уложенный в воронку Бюхнера, и фильтруют сначала без вакуума, а затем под вакуумом в течение 3—5 мин для удаления из материала избыточной влаги.

А.5.2.2 Затем в три мерных цилиндра вместимостью 1,0 дм^3 смывают дистиллированной водой при (25±1) °С через стеклянную воронку небольшими порциями подготовленные по А.5.2.1 навески материала. Объем воды для смыва каждой навески должен быть 0,5 дм^3.

А.5.2.3 После смыва каждой порции материала его перемешивают стеклянной палочкой для удаления воздуха. После засыпки и удаления воздуха определяют объем воды, вытесненной материалом. Затем в цилиндр доверху доливают дистиллированную воду, закрывают его пробкой под уровень воды без пузырьков воздуха под пробкой, осторожно опрокидывают, ставят в исходное положение и измеряют объем материала после свободного осаждения. Определение проводят три раза, отмечая наибольшее значение. После этого слегка постукивают по цилиндрам, добиваясь максимального уплотнения материала, и измеряют объем материала в цилиндрах.

А.5.4 Максимальную n_{max} и минимальную n_{min} порозность в объемных долях процента вычисляют по формулам

$$n_{max} = \left(1 - \frac{V_2}{V_3}\right) \cdot 100; \qquad (А.7)$$

$$n_{min} = \left(1 - \frac{V_2}{V_4}\right) \cdot 100, \qquad (А.8)$$

где V_2 — объем воды, вытесненной материалом, см^3;

V_3 — объем материала после свободного осаждения, см^3;

V_4 — объем уплотненного материала, см^3.

Указанные вычисления выполняют для каждой из трех проб. За показатель принимают среднеарифметическое значение вычисленных величин при доверительной вероятности P, равной 0,95.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Библиография

[1] Перечень материалов, реагентов и малогабаритных очистных устройств, разрешенных Госкомсанэпиднадзором в Российской Федерации для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения, от 23.10.92 № 01-19/32-11 и Дополнение № 1 Перечень материалов, реагентов и малогабаритных очистных устройств, разрешенных Госкомсанэпиднадзором в Российской Федерации для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения, от 25.12.98 № ДК-285-111

[2] СП 2.6.1.758—99 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99)

[3] СанПиН 4630—88 Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнений.

[4] Временный классификатор токсичных промышленных отходов и методические рекомендации по определению класса токсичности промышленных отходов, утвержденный Минздравом СССР и Госкомитетом по науке и технике СССР, 1987

[5] СанПиН 2.1.4.1074—2001 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества

[6] Методические указания по гигиенической оценке фильтрующих материалов, предлагаемых для использования в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения, утвержденные Минздравом СССР № 4250-87 от 22.02.87.

ОКС 91.140.60 Т59 ОКП 21 6400
57 1100
57 1200
57 1700

Ключевые слова: хозяйственно-питьевое водоснабжение, фильтрующие зернистые материалы, методы контроля, испытания, питьевая вода, технические условия