ГОСТ Р 51871—2002

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УСТРОЙСТВА ВОДООЧИСТНЫЕ

Общие требования к эффективности и методы ее определения

Издание официальное

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом по стандартизации ТК 343 «Качество воды» (Государственное унитарное предприятие Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации; Научно-исследовательский институт экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина; Испытательный центр Открытого Акционерного Общества «Научно-исследовательский институт коммунального водоснабжения и очистки воды»; Испытательная лаборатория «Чистая вода» Московского инженерно-физического института; Закрытое Акционерное Общество «МЕТТЭМ-технологии»; Испытательный лабораторный центр Противочумной станции Медсанчасти № 164)

ВНЕСЕН Управлением продукции сельскохозяйственного производства, пищевой, легкой и химической промышленности Госстандарта России

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 18 февраля 2002 г. № 64-ст

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4 ПЕРЕИЗДАНИЕ

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

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УСТРОЙСТВА ВОДООЧИСТНЫЕ

Общие требования к эффективности и методы ее определения

Water treatment units.
General requirements and methods of efficiency determination

Дата введения 2003—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на устройства для доочистки (дообеззараживания) воды централизованных систем и нецентрализованного питьевого водоснабжения, а также очистки (обеззараживания) воды поверхностных и подземных источников водоснабжения (далее — водоочистные устройства), для которых суточный объем очищаемой воды не выше 5 $м^3$/сут.

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к эффективности водоочистных устройств и методы ее определения.

Настоящий стандарт не распространяется на водоочистные устройства, предназначенные для очистки воды от радиоактивных загрязняющих компонентов, а также на бытовые водоочистные устройства, предназначенные для очистки (обеззараживания) воды поверхностных источников, качество которой не соответствует требованиям СанПиН 2.1.5.980.

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

Требования безопасности для здоровья и жизни населения изложены в 4.4.

2 Нормативные ссылки

ГОСТ 4—84 Углерод четыреххлористый технический. Технические условия

ГОСТ 17.1.5.05—85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков

ГОСТ 157—78 Бензальдегид. Технические условия

ГОСТ 435—77 Марганец (II) сернокислый 5-водный. Технические условия

ГОСТ 450—77 Кальций хлористый технический. Технические условия

ГОСТ 742—78 Барий хлористый технический. Технические условия

ГОСТ 1277—75 Серебро азотнокислое. Технические условия

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

Издание официальное

ГОСТ 2761—84 Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора
ГОСТ 2820—73 Стронций азотнокислый. Технические условия
ГОСТ 3351—74 Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности
ГОСТ 3757—75 Алюминий азотнокислый 9-водный. Технические условия
ГОСТ 3758—75 Алюминий сернокислый 18-водный. Технические условия
ГОСТ 3765—78 Аммоний молибденовокислый. Технические условия
ГОСТ 3777—76 Барий азотнокислый. Технические условия
ГОСТ 4011—72 Вода питьевая. Методы измерения массовой концентрации общего железа
ГОСТ 4038—79 Никель (II) хлорид 6-водный. Технические условия
ГОСТ 4055—78 Никель (II) азотнокислый 6-водный. Технические условия
ГОСТ 4140—74 Стронций хлористый 6-водный. Технические условия
ГОСТ 4142—77 Кальций азотнокислый 4-водный. Технические условия
ГОСТ 4147—74 Железо (III) хлорид 6-водный. Технические условия
ГОСТ 4148—78 Железо (II) сернокислое 7-водное. Технические условия
ГОСТ 4151—72 Вода питьевая. Метод определения общей жесткости
ГОСТ 4152—89 Вода питьевая. Метод определения массовой концентрации мышьяка
ГОСТ 4165—78 Медь (II) сернокислая 5-водная. Технические условия
ГОСТ 4168—79 Натрий азотнокислый. Технические условия
ГОСТ 4192—82 Вода питьевая. Методы определения минеральных азотсодержащих веществ
ГОСТ 4197—74 Натрий азотистокислый. Технические условия
ГОСТ 4198—75 Калий фосфорнокислый однозамещенный. Технические условия
ГОСТ 4199—76 Натрий тетраборнокислый 10-водный. Технические условия
ГОСТ 4204—72 Кислота серная. Технические условия
ГОСТ 4209—77 Магний хлористый 6-водный. Технические условия
ГОСТ 4217—77 Калий азотнокислый. Технические условия
ГОСТ 4220—75 Калий двухромовокислый. Технические условия
ГОСТ 4233—77 Натрий хлористый. Технические условия
ГОСТ 4234—77 Калий хлористый. Технические условия
ГОСТ 4236—77 Свинец (II) азотнокислый. Технические условия
ГОСТ 4245—72 Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов
ГОСТ 4328—77 Натрия гидроокись. Технические условия
ГОСТ 4330—76 Кадмий хлористый 2,5-водный. Технические условия
ГОСТ 4386—89 Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации фторидов
ГОСТ 4389—72 Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов
ГОСТ 4462—78 Кобальт (II) сернокислый 7-водный. Технические условия
ГОСТ 4463—76 Натрий фтористый. Технические условия
ГОСТ 4473—78 Хром (III) хлорид 6-водный. Технические условия
ГОСТ 4520—78 Ртуть (II) азотнокислая 1-водная. Технические условия
ГОСТ 4529—78 Цинк хлористый. Технические условия
ГОСТ 4974—72 Вода питьевая. Методы определения содержания марганца
ГОСТ 5106—77 Цинк азотнокислый 6-водный. Технические условия
ГОСТ 5955—75 Бензол. Технические условия

ГОСТ 6262—79 Кадмий азотнокислый 4-водный. Технические условия
ГОСТ 6709—72 Вода дистиллированная. Технические условия
ГОСТ 8464—79 Натрий цианистый технический. Технические условия
ГОСТ 8465—79 Калий цианистый технический. Технические условия
ГОСТ 9410—78 Ксилол нефтяной. Технические условия
ГОСТ 9970—74 Резорцин технический. Технические условия
ГОСТ 11086—76 Гипохлорит натрия. Технические условия
ГОСТ 11311—76 Фенол каменноугольный. Технические условия
ГОСТ 12433—83 Изооктаны эталонные. Технические условия
ГОСТ 14261—77 Кислота соляная особой чистоты. Технические условия
ГОСТ 15123—78 Симазин-порошки смачивающиеся 50- и 80 %-ные. Технические условия
ГОСТ 16106—82 Нафталин коксохимический. Технические условия
ГОСТ 18164—72 Вода питьевая. Метод определения содержания сухого остатка
ГОСТ 18165—89 Вода питьевая. Метод определения массовой концентрации алюминия
ГОСТ 18190—72 Вода питьевая. Методы определения содержания остаточного активного хлора
ГОСТ 18293—72 Вода питьевая. Методы определения содержания свинца, цинка, серебра
ГОСТ 18294—89 Вода питьевая. Метод определения массовой концентрации бериллия
ГОСТ 18301—72 Вода питьевая. Методы определения содержания остаточного озона
ГОСТ 18308—72 Вода питьевая. Метод определения содержания молибдена
ГОСТ 18309—72 Вода питьевая. Метод определения содержания полифосфатов
ГОСТ 18704—78 Кислота борная. Технические условия
ГОСТ 18826—73 Вода питьевая. Методы определения содержания нитратов
ГОСТ 18963—73 Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа
ГОСТ 19355—85 Вода питьевая. Методы определения полиакриламида
ГОСТ 19413—89 Вода питьевая. Метод определения массовой концентрации селена
ГОСТ 19607—74 Каолин обогащенный для химической промышленности. Технические условия
ГОСТ 20015—88 Хлороформ. Технические условия
ГОСТ 22551—77 Песок кварцевый, молотые песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности. Технические условия
ГОСТ 23268.3—78 Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Методы определения гидрокарбонат-ионов
ГОСТ 23519—93 Фенол синтетический технический. Технические условия
ГОСТ 23950—88 Вода питьевая. Метод определения массовой концентрации стронция
ГОСТ 25151—82 Водоснабжение. Термины и определения
ГОСТ 25336—82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры
ГОСТ 27065—86 Качество вод. Термины и определения

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

ГОСТ Р 51209—98 Вода питьевая. Метод определения содержания хлорорганических пестицидов газожидкостной хроматографией

ГОСТ Р 51210—98 Вода питьевая. Метод определения содержания бора

ГОСТ Р 51211—98 Вода питьевая. Методы определения содержания поверхностно-активных веществ

ГОСТ Р 51212—98 Вода питьевая. Методы определения содержания общей ртути беспламенной атомно-абсорбционной спектрометрией

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

ГОСТ Р 51309—99 Вода питьевая. Определение содержания элементов методами атомной спектрометрии

ГОСТ Р 51310—99 Вода питьевая. Метод определения содержания бенз(а)пирена

ГОСТ Р 51392—99 Вода питьевая. Определение содержания летучих галогенорганических соединений газожидкостной хроматографией

ГОСТ Р 51592—2000 Вода. Общие требования к отбору проб

ГОСТ Р 51593—2000 Вода питьевая. Отбор проб

ГОСТ Р 51652—2000 Спирт этиловый ректификованный из пищевого сырья. Технические условия

ГОСТ Р 51680—2000 Вода питьевая. Метод определения содержания цианидов

ГОСТ Р 51797—2001 Вода питьевая. Метод определения содержания нефтепродуктов

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

СанПиН 2.1.5.980—2000 Гигиенические требования к охране поверхностных вод

3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **качество воды:** По ГОСТ 27065.

3.2 **водоснабжение:** По ГОСТ 25151.

3.3 **питьевая вода:** Вода, по своему качеству в естественном состоянии или после подготовки отвечающая гигиеническим нормативам СанПиН 2.1.4.1074 и предназначенная для удовлетворения питьевых и бытовых потребностей человека либо для производства продукции для потребления человеком (пищевых продуктов, напитков или иной продукции).

3.4 **загрязняющий компонент:** Любое растворимое или нерастворимое в воде химическое вещество или микроорганизм, нормируемые или ненормируемые в нормативных документах на воду, которые могут оказать отрицательное влияние на качество воды и, следовательно, на здоровье человека.

3.5 **водоочистные устройства:** Изделия, предназначенные для очистки (доочистки, обеззараживания) воды с целью улучшения ее качества или целенаправленного изменения состава и свойств.

3.6 **бытовые водоочистные устройства:** Водоочистные устройства, предназначенные для очистки (доочистки, обеззараживания) воды для питьевых целей, эксплуатируемые и обслуживаемые потребителем.

3.7 **ресурс водоочистного устройства:** Характеристика водоочистного устройства, выраженная объемом очищенной воды до замены, регенерации или очистки фильтрующего элемента без снижения заявленной эффективности при заданном уровне загрязняющих компонентов в очищаемой воде.

3.8 **эффективность водоочистного устройства:** Характеристика водоочистного устройства, выраженная степенью очистки (доочистки) воды от загрязняющих компонентов, определяемой отношением разности содержания загрязняющего компонента в воде на входе и выходе из водоочистного устройства к содержанию загрязняющего компонента на входе или достижением заданного уровня снижения загрязняющего компонента в воде на выходе при заявленных в технической документации на водоочистное устройство производительности, ресурсе, характеристике очищаемой воды и уровне загрязняющих компонентов в очищаемой воде.

3.9 **производительность водоочистного устройства:** Максимальный объем воды, очищаемый в единицу времени.

3.10 **биообрастание водоочистного устройства:** Размножение микроорганизмов на элементах конструкции водоочистного устройства, контактирующих с водой, в процессе его эксплуатации.

3.11 **суточный объем очищаемой воды:** Максимальный объем воды, очищаемый водоочистным устройством в течение одних суток при заявленной производительности без снижения эффективности водоочистного устройства.

4 Общие требования

4.1 Водоочистные устройства должны соответствовать требованиям нормативных и технических документов на водоочистные устройства конкретного типа и требованиям настоящего стандарта.

Материалы и вещества, используемые при производстве и эксплуатации водоочистных устройств, допускаются к применению только при наличии санитарно-эпидемиологического (гигиенического) заключения о соответствии санитарным правилам и нормам.

4.2 Требования к эффективности водоочистных устройств предъявляются только по тем загрязняющим компонентам, в отношении которых в нормативном и техническом документе на водоочистное устройство указана эффективность очистки.

Номенклатура показателей, определяемых при оценке эффективности водоочистных устройств, приведена в приложении А. Показатель (показатели) указывают в нормативных и технических документах на водоочистные устройства конкретного типа.

4.3 Водоочистные устройства не должны вносить дополнительных загрязняющих компонентов в очищенную воду при контакте элементов конструкции водоочистного устройства с очищенной водой, а также при возможных нарушениях герметичности конструкции водоочистного устройства, допускающих смешивание очищенной и неочищенной воды.

4.4 Требования к водоочистным устройствам указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Норма	Метод контроля
1 Эффективность водоочистного устройства в отношении химических загрязняющих компонентов в пределах заявленного ресурса на модельном растворе с максимальным содержанием загрязняющих компонентов:		По 5.5—5.6
- доочистка воды централизованных систем и нецентрализованного водоснабжения	Степень очистки не ниже 50 %*	
- очистка воды источников водоснабжения	Содержание загрязняющего компонента в очищенной воде не выше норматива (ПДК) по СанПиН 2.1.4.1074*	
2 Эффективность водоочистного устройства в отношении микробиологических загрязняющих компонентов в пределах заявленного ресурса на модельном растворе при обеззараживании воды централизованных систем и нецентрализованного питьевого водоснабжения, а также воды источников водоснабжения	Содержание загрязняющего компонента в очищенной воде не выше норматива по СанПиН 2.1.4.1074*	По 5.5—5.6
3 Содержание химических веществ в очищенной воде, привнесенных из элементов конструкции водоочистного устройства вследствие контакта с очищаемой водой в процессе очистки	Не выше норматива (ПДК) по СанПиН 2.1.4.1074*	По 5.5.5—5.5.6
4 Содержание микроорганизмов в очищенной воде, привнесенных с элементов конструкции водоочистного устройства вследствие их обрастания	Не выше норматива по СанПиН 2.1.4.1074*	По 5.5.5—5.5.6
5 Герметичность конструкции водоочистного устройства	Отсутствие смешивания очищенной и неочищенной воды	По 5.4.3
* Норма установлена для бытовых водоочистных устройств, предназначенных для питьевого водоснабжения. Для водоочистных устройств, предназначенных для других целей, норму устанавливают в нормативных документах (НД) на водоочистное устройство. Примечание — Правила приготовления модельных растворов приведены в приложении Б.		

4.5 В технической документации на водоочистные устройства должны быть приведены сведения, указанные в приложении В. Информация для потребителя должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 51121.

5 Методы определения эффективности

5.1 Сущность методов

Сущность методов заключается в проведении испытаний, имитирующих условия эксплуатации водоочистного устройства, с использованием модельных растворов, имитирующих номенклатуру и уровень загрязняющих компонентов в очищаемой воде, в соответствии с технической документацией на водоочистное устройство, определении состава и свойств воды на входе и выходе из водоочистного устройства при заданных характеристиках очищаемой воды (температура, pH, сухой остаток), производительности и ресурсе водоочистного устройства и определении степени очистки воды при отработке 20 %, 50 %, 80 %, 100 % и 120 % ресурса.

5.2 Средства измерений, вспомогательное оборудование, реактивы

Стенд для испытаний водоочистного устройства, обеспечивающий:

- подачу воды из водопровода централизованной системы водоснабжения и из емкости с модельным раствором;
- регулирование давления и расхода воды (модельного раствора) на входе в водоочистное устройство;
- регистрацию расхода воды (модельного раствора), проходящей через водоочистное устройство;
- возможность отбора проб воды для определения ее состава и свойств на входе и выходе из водоочистного устройства;
- термостатирование воды, измерение ее температуры и pH;
- возможность сбора и дезинфекции модельного раствора, содержащего микроорганизмы;
- возможность дезинфекции элементов конструкции стенда, в том числе емкостей для приготовления модельных растворов и емкостей для сбора очищенной воды.

Емкости для приготовления модельных растворов и сбора очищенной воды.

Конструкции стенда, контактирующие с водой, а также емкости для модельного раствора и очищенной воды должны быть изготовлены из материалов, разрешенных к применению в питьевом водоснабжении.

Емкости для отбора проб.

Посуда лабораторная стеклянная по ГОСТ 1770 и ГОСТ 25336.

Алюминий азотнокислый 9-водный по ГОСТ 3757.

Алюминий сернокислый 18-водный по ГОСТ 3758.

Аммоний молибденовокислый по ГОСТ 3765.

Атразин.

Ацетальдегид.

Барий азотнокислый по ГОСТ 3777.

Барий хлористый технический по ГОСТ 742.

Бензальдегид по ГОСТ 157.

Бенз(а)пирен.

Бензол по ГОСТ 5955.

Бериллий азотнокислый.

Бериллий сернокислый.
Бромдихлорметан.
Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.
Вода для промывания водоочистных устройств и приготовления модельных растворов (приложение Г).
Гамма-изомер гексахлорциклогексана (гамма-изомер ГХЦГ) (линдан).
Гексадекан.
Гидроокись натрия по ГОСТ 4328.
Гипохлорит натрия по ГОСТ 11086.
Глюкоза.
2,4-динитрофенол.
Дихлорамин Б.
4,4′-Дихлордифенилтрихлорэтан (ДДТ).
2,4Д-дихлорфеноксиуксусная кислота (2,4-Д).
2,4-дихлорфенол.
Додецилсульфат натрия.
Железо (III) азотнокислое.
Железо (II) сернокислое 7-водное по ГОСТ 4148.
Железо (III) хлорид 6-водный по ГОСТ 4147.
Изооктаны эталонные по ГОСТ 12433.
Кадмий азотнокислый 4-водный по ГОСТ 6262.
Кадмий хлористый 2,5-водный по ГОСТ 4330.
Калий азотнокислый по ГОСТ 4217.
Калий двухромовокислый по ГОСТ 4220.
Калий фосфорнокислый однозамещенный по ГОСТ 4198.
Калий хлористый по ГОСТ 4234.
Калий цианистый технический по ГОСТ 8465.
Кальций азотнокислый 4-водный по ГОСТ 4142.
Кальций хлористый технический по ГОСТ 450.
Каолин обогащенный для химической промышленности по ГОСТ 19607.
Кислота борная по ГОСТ 18704.
Кислота кремниевая активированная.
Кислота серная по ГОСТ 4204.
Кислота соляная особой чистоты по ГОСТ 14261.
Кобальт (II) сернокислый 7-водный по ГОСТ 4462.
Ксилол нефтяной по ГОСТ 9410.
Магний азотнокислый 6-водный.
Магний хлористый 6-водный по ГОСТ 4209.
Марганец (II) сернокислый 5-водный по ГОСТ 435.
Медь (II) сернокислая 5-водная по ГОСТ 4165.
Метафос.
Натрий азотистокислый по ГОСТ 4197.
Натрий азотнокислый по ГОСТ 4168.
Натрий кислый углекислый.
Натрий мышьяковистокислый.
Натрий селенистокислый.
Натрий селеновокислый.
Натрий тетраборнокислый 10-водный по ГОСТ 4199.

Натрий фтористый по ГОСТ 4463.
Натрий хлористый по ГОСТ 4233.
Натрий хромовокислый.
Натрий цианистый технический по ГОСТ 8464.
Нафталин коксохимический по ГОСТ 16106.
Никель (II) азотнокислый 6-водный по ГОСТ 4055.
Никель (II) хлорид 6-водный по ГОСТ 4038.
Нитрофенол.
Песок кварцевый по ГОСТ 22551.
Резорцин технический по ГОСТ 9970.
Ртуть (II) азотнокислая 1-водная по ГОСТ 4520.
Свинец (II) азотнокислый по ГОСТ 4236.
Свинец хлористый.
Серебро азотнокислое по ГОСТ 1277.
Серебро сернокислое.
Силикат натрия.
Симазин-порошки смачивающиеся 50- и 80 %-ные по ГОСТ 15123.
Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ Р 51652.
Стронций азотнокислый по ГОСТ 2820.
Стронций хлористый 6-водный по ГОСТ 4140.
Сульфат натрия.
трет-бутилбензол.
2,4,6-трихлорфенол.
Углерод четыреххлористый технический по ГОСТ 4.
Фенол каменноугольный по ГОСТ 11311.
Формазин.
Формальдегид.
Хлорамин Б.
Хлороформ по ГОСТ 20015.
Хлорофос.
Хлорфенол.
Хром (III) хлорид 6-водный по ГОСТ 4473.
Циклогексан.
Цинк азотнокислый 6-водный по ГОСТ 5106.
Цинк хлористый по ГОСТ 4529.
Эфир бутиловый дихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4-ДБ).
Культуры микроорганизмов:
Enterobacter cloacae;
Escherichia coli 1257;
Pseudomonas aeruginosa;
Колифаги MS-2 или колифаги f-2;
Цисты Lamblia intestinalis.

5.3 Отбор образцов

Для испытаний отбирают не менее двух образцов водоочистного устройства на каждую группу определяемых показателей. При производительности более 1 $м^3$/сут и сменных фильтрующих элементах допускается проводить испытания на одном водоочистном устройстве, при этом количество сменных фильтрующих элементов для испытаний должно быть не менее двух на каждую группу определяемых показателей.

5.4 Подготовка к испытаниям

5.4.1 Образцы водоочистных устройств, эксплуатация которых не предусматривает монтирование их в водопроводную сеть (далее — сеть) или на кран (водоочистные устройства автономного типа) подготавливают к работе (собирают) в соответствии с технической документацией на водоочистные устройства.

5.4.2 Образцы водоочистных устройств, эксплуатация которых предусматривает монтирование их в сеть или на кран, подготавливают к работе (собирают) в соответствии с технической документацией на водоочистные устройства и встраивают в стенд.

5.4.3 Образцы водоочистных устройств, предназначенные для работы под давлением воды, испытывают на герметичность при давлении, не менее чем в 1,2 раза превышающем максимальное рабочее.

Образцы водоочистных устройств, предназначенных для работы при атмосферном давлении, испытывают при заданных в технической документации условиях эксплуатации.

5.4.4 Готовят модельные растворы для определения эффективности водоочистных устройств, имитирующие заданный в технической документации на водоочистные устройства уровень загрязняющих компонентов (приложение Б).

Вода, используемая для приготовления модельных растворов, должна соответствовать требованиям, приведенным в приложении Г.

5.4.5 Отбирают пробу модельного раствора и определяют концентрацию (содержание) каждого i-го загрязняющего компонента (C_{i1}) в соответствии с требованиями НД на метод определения конкретного показателя (приложение А).

Отбор проб воды — по ГОСТ Р 51592, ГОСТ Р 51593, ГОСТ 17.1.5.05 с учетом требований НД на методы определения конкретных показателей.

Результаты определения вносят в протокол. Форма протокола приведена в приложении Д.

5.5 Проведение испытаний

5.5.1 Программа испытаний должна включать в себя:

- цель проведения испытаний;
- число, состав и порядок приготовления модельных растворов для имитации указанных в технической документации на водоочистное устройство номенклатуры и уровня загрязняющих компонентов;
- условия испытаний (характеристика воды, используемой для испытаний: температура, pH, сухой остаток; суточный объем очищаемой воды; давление; количество циклов испытаний; производительность водоочистного устройства);
- периодичность отбора проб;
- используемые НД на методы определения загрязняющих компонентов;
- ссылку на настоящий стандарт.

Примечание — При проведении сертификационных испытаний программу разрабатывает, как правило, орган по сертификации.

5.5.2 Образцы, подготовленные по 5.4.1 и 5.4.2, промывают, как указано в технической документации на водоочистное устройство. Если условия промывания в технической документации не указаны, то водоочистное устройство заполняют водой и выдерживают в течение 24 ч при давлении 152 кПа для устройств, монтируемых в водопроводную сеть; при атмосферном давлении — для устройств автономного типа или монтируемых на кран.

Вода, используемая для промывания водоочистного устройства, должна соответствовать требованиям, приведенным в приложении Г.

5.5.3 Температура воды для водоочистных устройств, предназначенных для очистки (доочистки, обеззараживания) холодной воды, должна быть (23 ± 2) °С; для очистки (доочистки, обеззараживания) горячей воды — (82 ± 5) °С; для очистки (доочистки, обеззараживания) воды при кратковременном контакте водоочистного устройства с горячей водой — (74 ± 5) °С.

5.5.4 Повторяют дважды процедуру промывания по 5.5.2—5.5.3.

5.5.5 Определяют содержание загрязняющих компонентов, поступающих в очищенную воду вследствие контакта элементов конструкции водоочистного устройства с очищенной водой (миграция химических веществ, биообрастание элементов конструкции водоочистного устройства) по [1], [2], имитируя процесс эксплуатации водоочистного устройства в реальных режимах с перерывами в работе.

Перечень определяемых показателей устанавливают исходя из рецептурного состава материалов конструкции водоочистного устройства, контактирующих с водой, по [1] и требований технической документации на водоочистное устройство.

Примечание — Как правило, указанные испытания проводят на стадиях гигиенической оценки водоочистного устройства.

5.5.6 Содержание загрязняющих компонентов, определяемых по 5.5.5, не должно превышать установленного в [1], [2].

Если концентрация химических загрязняющих компонентов превышает норму, установленную в [1], испытания прекращают и делают вывод о том, что материалы элементов конструкции водоочистного устройства являются источниками загрязнения воды.

Если показатели биообрастания превышают норму, установленную в [2], то в техническую документацию на водоочистное устройство вносят требование о необходимости обеззараживания очищенной воды и описание метода очистки водоочистного устройства от микробиологических загрязнений.

5.5.7 Модельный раствор, приготовленный по 5.4.4, заливают в емкость стенда, включают насос и проводят испытания, пропуская модельный раствор через водоочистное устройство (монтируемое на кран или в сеть), подготовленное по 5.4.

Производительность, суточный объем очищаемой воды, давление на входе в водоочистное устройство и определяемые показатели должны соответствовать указанным в технической документации на водоочистное устройство.

5.5.8 Испытания проводят циклами. Один цикл имитирует работу водоочистного устройства (включенное состояние) и перерывы в работе (выключенное состояние) за 1 сут. Из них в течение 16 ч 50 % времени водоочистное устройство должно быть во включенном состоянии (с прохождением потока воды), 50 % — в выключенном состоянии (при выключенном насосе с перекрытым потоком воды), затем в течение 8 ч устройство должно быть в выключенном состоянии (отдых).

Водоочистные устройства, монтируемые в сеть, при отдыхе должны находиться в выключенном состоянии под давлением.

5.5.9 Продолжительность испытаний должна соответствовать 120 %-ной отработке ресурса, установленного в технической документации на водоочистное устройство.

5.5.10 При проведении циклических испытаний водоочистного устройства первые 20 % ресурса отрабатывают на модельном растворе, приготовленном по 5.4.4. Для учета влияния параметров очищаемой воды на эффективность очистки последующие 2 % ресурса отрабатывают на модельном растворе, приготовленном по 5.4.4 на воде с pH (9 ± 0,5) при (28 ± 3) °С и сухим остатком (1500 ± 200) мг/дм^3, или при максимальных значениях pH, температуры и сухого остатка в соответствии с технической документацией на водоочистное устройство.

5.5.11 До достижения 50 % ресурса через водоочистное устройство пропускают модельный раствор, приготовленный по 5.4.4. Последующие 2 % ресурса отрабатывают на модельном растворе, приготовленном по 5.4.4 на воде с pH (9 ± 0,5) при (4 ± 1) °С и сухим остатком (1500 ± 200) мг/дм^3 или с максимальными pH и сухим остатком и минимальной температурой в соответствии с технической документацией на водоочистное устройство.

5.5.12 До достижения 80 % ресурса через водоочистное устройство пропускают модельный раствор, приготовленный по 5.4.4. Последующие 2 % ресурса отрабатывают на модельном растворе, приготовленном по 5.4.4 на воде с pH (6 ± 0,5) при (4 ± 1) °С и сухим остатком (200 ± 100) мг/дм^3, или при минимальных значениях этих параметров в соответствии с технической документацией на водоочистное устройство.

5.5.13 До завершения испытаний (120 % ресурса) через водоочистное устройство пропускают модельный раствор, приготовленный по 5.4.4.

5.5.14 Испытания водоочистных устройств, предназначенных для очистки (доочистки) от механических загрязняющих компонентов, проводят без учета влияния параметров очищаемой воды (pH, температуры и сухого остатка).

Допускается проводить ускоренные испытания (приложение Е).

Не допускается проводить ускоренные испытания водоочистных устройств, предназначенных для очистки от микробиологических загрязняющих компонентов и обеззараживания воды.

5.5.15 Если водоочистные устройства снабжены промежуточными емкостями для накопления очищенной воды, рабочий цикл должен включать в себя промежутки времени для их наполнения (режим «Включение») и опорожнения (режим «Выключение»).

5.5.16 Водоочистные устройства автономного типа испытывают в соответствии с технической документацией на водоочистные устройства. Если в технической документации требования к испытаниям не установлены, через водоочистное устройство пропускают модельный раствор непосредственно из емкости, содержащей модельный раствор объемом, равным 4-кратному рабочему объему водоочистного устройства, затем следует перерыв на 15—60 мин. Продолжительность испытаний, порядок пропускания модельных растворов с различными значениями pH, температуры и сухого остатка — по 5.5.7 и 5.5.15.

5.5.17 Отбор проб воды на выходе из водоочистного устройства проводят по 5.4.5 в начале испытаний, после отработки ресурса водоочистного устройства на 20 %, 22 %, 50 %, 52 %, 80 %, 82 %, 100 %, 120 % и сразу после регенерации фильтрующего элемента, если это предусмотрено технической документацией на водоочистное устройство. При необходимости отбор проб проводят и в промежуточных точках.

Если режим «Включение» завершен, а необходимый объем пробы не отобран, недостающий объем отбирают при следующем включении водоочистного устройства.

Отбор проб воды при оценке эффективности очистки от механических примесей проводят на выходе из водоочистного устройства по окончании 1-го и 4-го циклов и при снижении скорости прохождения модельного раствора более чем на 75 %.

5.5.18 Определяют концентрацию (содержание) каждого загрязняющего компонента в очищенной воде на выходе из водоочистного устройства (C_{i2}) в соответствии с приложением А по нормативным документам на методы определения конкретных показателей после каждого отбора проб по 5.5.17.

Результаты испытаний вносят в протокол (приложение Д).

5.5.19 Если значение одного из определяемых загрязняющих компонентов превышает уровень, установленный в технической документации на водоочистное устройство, до истечения заявленного ресурса, испытания по данному компоненту прекращают и делают вывод о том, что водоочистное устройство в части этого загрязняющего компонента неэффективно.

5.5.20 После определения эффективности водоочистного устройства в отношении микробиологических загрязняющих компонентов стенд и используемые емкости подвергают дезинфекции средствами, указанными в [3].

5.6 Обработка результатов испытаний

5.6.1 За результат испытаний принимают среднеарифметическое результатов не менее двух параллельных испытаний (испытаний двух образцов или двух фильтрующих элементов).

5.6.2 Степень очистки (доочистки, обеззараживания) D, %, по каждому загрязняющему компоненту вычисляют по формуле

$$D = \frac{C_{i1} - C_{i2}}{C_{i1}} \cdot 100,$$

где C_{i1} — концентрация (содержание) i-го загрязняющего компонента в модельном растворе до прохождения через водоочистное устройство (5.4.5);

C_{i2} — концентрация (содержание) i-го загрязняющего компонента в очищенной воде на выходе из водоочистного устройства (5.5.18).

Полученный результат округляют до целого числа.

5.6.3 Водоочистное устройство считают эффективным в части очистки (доочистки, обеззараживания) по всем заявленным в технической документации на водоочистное устройство показателям в пределах заявленных в ней ресурса и производительности, если минимальная степень очистки, вычисленная по 5.6.2, при всех использованных модельных растворах соответствует степени очистки, заявленной в технической документации на водоочистное устройство, но не ниже требований, указанных в 4.4, либо по всем заявленным показателям достигнут уровень снижения загрязняющих компонентов, заявленный в технической документации, но не ниже требований, указанных в 4.4.

Если минимальное значение степени очистки водоочистного устройства для модельного раствора, приготовленного по 5.4.4, соответствует заявленному в технической документации на водоочистное устройство, а для модельного раствора, приготовленного на воде с экстремальными характеристиками pH, температуры и сухого остатка, не соответствует (ниже заявленного), то водоочистное устройство в заданной области применения считают неэффективным.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Номенклатура показателей, определяемых при оценке эффективности водоочистных устройств, и методы испытаний

Таблица А.1

Группа определяемых показателей	Наименование показателя	Обозначение нормативного документа на метод испытания
1 Микробиологические и паразитологические показатели	Термотолерантные колиформные бактерии	
	Общие колиформные бактерии	
	Общее микробное число	[4]
	Колифаги	
	Споры сульфитредуцирующих клостридий	
	Цисты лямблий	[5]
2 Обобщенные показатели	Водородный показатель pH	ГОСТ Р 51232
	Жесткость общая	ГОСТ 4151
	Нефтепродукты, суммарно	ГОСТ Р 51797
	Перманганатная окисляемость	[6]
	Поверхностно-активные вещества (анионоактивные)	ГОСТ Р 51211
	Сухой остаток	ГОСТ 18164
	Фенольный индекс	[7]; [8]
3 Неорганические химические вещества	Активированная кремниевая кислота (по Si)	[9]
	Алюминий	ГОСТ 18165; ГОСТ Р 51509; [10]
	Барий	ГОСТ Р 51309; [11]
	Бериллий	ГОСТ 18294; ГОСТ Р 51309
	Бор (суммарно)	ГОСТ Р 51210; ГОСТ Р 51309; [12]
	Гидрокарбонаты	ГОСТ 23268.3
	Железо (суммарно)	ГОСТ 4011; ГОСТ Р 51309
	Кадмий (суммарно)	ГОСТ Р 51309; [13]
	Калий	
	Кальций	ГОСТ Р 51309
	Магний	

Продолжение таблицы А.1

Группа определяемых показателей	Наименование показателя	Обозначение нормативного документа на метод испытания
3 Неорганические химические вещества	Марганец (суммарно)	ГОСТ 4974; ГОСТ Р 51309
	Медь (суммарно)	ГОСТ Р 51309; [14]
	Молибден (суммарно)	ГОСТ 18308; ГОСТ Р 51309
	Мышьяк (суммарно)	ГОСТ 4152; ГОСТ Р 51309; [15]; [16]
	Натрий	ГОСТ Р 51309; [17]
	Никель (суммарно)	ГОСТ Р 51309; [18]
	Нитраты (по NO_3)	ГОСТ 18826; [19]
	Нитриты (по NO_2)	ГОСТ 4192; [20]
	Озон остаточный	ГОСТ 18301
	Полифосфаты остаточные (по PO_4)	ГОСТ 18309
	Ртуть (суммарно)	ГОСТ Р 51212
	Свинец (суммарно)	ГОСТ 18293; ГОСТ Р 51309; [21]; [22]
	Селен (суммарно)	ГОСТ 19413; ГОСТ Р 51309
	Серебро	ГОСТ 18293; ГОСТ Р 51309
	Стронций	ГОСТ 23950; ГОСТ Р 51309
	Сульфаты	ГОСТ 4389
	Фториды	ГОСТ 4386; [23]
	Хлор свободный	ГОСТ 18190
	Хлор связанный	
	Хлориды	ГОСТ 4245
	Хром	ГОСТ Р 51309; [24]; [25]
	Цианиды	ГОСТ Р 51680
	Цинк	ГОСТ 18293; ГОСТ Р 51309
4 Органические химические вещества	Атразин	[26]; [27]
	Бенз(а)пирен	ГОСТ Р 51310; [28]
	Бензол	[29]; [30]
	Бромдихлорметан	ГОСТ Р 51392
	Бромоформ	
	Гамма-изомер ГХЦГ (линдан)	
	Гексахлорбензол	ГОСТ Р 51209

Окончание таблицы А.1

Группа определяемых показателей	Наименование показателя	Обозначение нормативного документа на метод испытания
4 Органические химические вещества	Гептахлор и гептахлорэпоксид	
	2,4-Д	[31]
	ДДТ	ГОСТ Р 51209
	Дибромхлорметан	
	1,2-дихлорэтан	ГОСТ Р 51392
	1,1-дихлорэтилен	
	Полиакриламид	ГОСТ 19355
	Симазин	[26]; [27]
	Трихлорэтилен	ГОСТ Р 51392
	Формальдегид (при озонировании воды)	[32]; [33]
	Хлороформ (при хлорировании воды)	ГОСТ Р 51392; [34]
	Четыреххлористый углерод	ГОСТ Р 51392; [35]
5 Органолептические показатели	Запах	
	Мутность	ГОСТ 3351
	Привкус	
	Цветность	
	Взвешенные вещества	[36]

Примечания

1 При оценке эффективности водоочистных устройств номенклатура определяемых показателей может быть расширена с учетом специфических особенностей очищаемой воды.

2 Допускается использовать другие методы испытаний, соответствующие ГОСТ Р 51232.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Правила приготовления модельных растворов

Б.1 Модельные растворы, имитирующие химические загрязняющие компоненты

Б.1.1 Для приготовления модельных растворов, имитирующих химические загрязняющие компоненты, используют государственные стандартные образцы состава веществ (ГСО).

При отсутствии в государственном реестре необходимых ГСО допускается использовать отраслевые стандартные образцы, аттестованные смеси, стандартные образцы предприятия, а также вещества квалификации не ниже ч.

Перечень веществ, используемых для приготовления модельных растворов, приведен в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Загрязняющий компонент	Используемое вещество
1 Активированная кремниевая кислота (по Si)	Силикат натрия (Na_2SiO_3)
2 Алюминий	Азотнокислый алюминий 9-водный ($Al(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$) или сернокислый алюминий 18-водный ($Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$)
3 Алифатические углеводороды	Смесь изооктана и гексадекана 1:1 (по массе)
4 Ароматические углеводороды	Смесь бензола, *трет*-бутилбензола и *м*-ксилола 1:1:1 (по массе)
5 Барий	Азотнокислый барий ($Ba(NO_3)_2$) или хлористый барий ($BaCl_2 \cdot 2H_2O$)
6 Бериллий	Азотнокислый бериллий ($Be(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$) или сернокислый бериллий ($BeSO_4 \cdot 4H_2O$)
7 Бор	Борная кислота (H_3BO_3) или тетраборнокислый натрий 10-водный ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$)
8 Водородный показатель pH:	
высокий	Гидроокись натрия (NaOH)
низкий	Соляная кислота (HCl)
9 Галогенорганические летучие соединения (продукты хлорирования)	Смесь хлороформа, четыреххлористого углерода и бромдихлорметана 60:1:9 (по массе)
10 Галогенсодержащие пестициды	Смесь гамма-изомера ГХЦГ (линдана) и ДДТ 1:20 (по массе)
11 Гербициды *сим*-триазиновые	Смесь симазина и атразина 1:1 (по массе)
12 Гидрокарбонаты	Кислый углекислый натрий ($NaHCO_3$)
13 Железо (II)	Сернокислое железо (II) 7-водное ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$)
14 Железо (III)	Хлорид железа (III) 6-водный ($FeCl_3 \cdot 6H_2O$) или азотнокислое железо (III) ($Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$)
15 Жесткость общая	Азотнокислый кальций 4-водный ($Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$) или хлористый кальций ($CaCl_2 \cdot 6H_2O$)

Продолжение таблицы Б.1

Загрязняющий компонент	Используемое вещество
16 Кадмий	Азотнокислый кадмий ($Cd(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$) или хлористый кадмий 2,5-водный ($CdCl_2 \cdot 2{,}5\ H_2O$)
17 Калий	Азотнокислый калий (KNO_3) или хлористый калий (KCl)
18 Кальций	Азотнокислый кальций ($Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$) или хлористый кальций ($CaCl_2 \cdot 6H_2O$)
19 Карбонилсодержащие соединения (продукты озонирования)	Смесь формальдегида, ацетальдегида и бензальдегида 1:1:1 (по массе)
20 Карбоновые кислоты и их производные	Смесь 2,4-Д и 2,4-ДБ 1 : 1 (по массе)
21 Магний	Азотнокислый магний ($Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$) или хлористый магний ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$)
22 Марганец	Сернокислый марганец (II) 5-водный ($MnSO_4 \cdot 5H_2O$)
23 Медь	Сернокислая медь (II) 5-водная ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$)
24 Молибден	Молибденовокислый аммоний ($(NH_4)_6\ Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$)
25 Мутность	Суспензии каолина или формазина
26 Мышьяк	Мышьяковистокислый натрий ($NaAsO_2$)
27 Натрий	Азотнокислый натрий ($NaNO_3$) или хлористый натрий (NaCl)
28 Нефтепродукты	Смесь изооктана, гексадекана, бензола и циклогексана 27:24:14:14 (по объему) или смесь бензола, изооктана и гексадекана 25:37,5:37,5 (по массе)
29 Никель	Азотнокислый никель (II) 6-водный ($Ni(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$) или хлорид никеля (II) 6-водный ($NiCl_2 \cdot 6H_2O$)
30 Нитраты	Азотнокислый натрий ($NaNO_3$) или азотнокислый калий (KNO_3)
31 Нитриты	Азотистокислый натрий ($NaNO_2$)
32 Нитрофенолы	Смесь нитрофенола и 2,4-динитрофенола 1:2 (по массе)
33 Перманганатная окисляемость	Глюкоза
34 Поверхностно-активные вещества (анионоактивные)	Додецилсульфат натрия
35 Полиароматические углеводороды конденсированные	Смесь бенз(а)пирена и нафталина 1:20 (по массе)
36 Полифосфаты остаточные по (PO_4)	Фосфорнокислый калий однозамещенный (KH_2PO_4)
37 Ртуть	Азотнокислая ртуть (II) 1-водная ($Hg(NO_3)_2 \cdot H_2O$)
38 Свинец	Азотнокислый свинец (II) ($Pb(NO_3)_2$) или хлористый свинец ($PbCl_2$)

Окончание таблицы Б.1

Загрязняющий компонент	Используемое вещество
39 Селен	Смесь селеновокислого натрия (Na_2SeO_4) и селенистокислого натрия (Na_2SeO_3) 50:50 (по массе)
40 Серебро	Азотнокислое серебро ($AgNO_3$) или сернокислое серебро (Ag_2SO_4)
41 Стронций	Азотнокислый стронций ($Sr(NO_3)_2$) или хлористый стронций 6-водный ($SrCl_2 \cdot 6H_2O$)
42 Сульфаты	Сульфат натрия (Na_2SO_4)
43 Сухой остаток	Азотнокислый натрий ($NaNO_3$) или хлористый натрий (NaCl)
44 Фенолы	Смесь фенола и резорцина 1:1 (по массе)
45 Фосфорсодержащие соединения	Смесь хлорофоса и метафоса 1:1 (по массе)
46 Фториды	Фтористый натрий (NaF)
47 Хром (III)	Хлорид хрома (III) 6-водный ($CrCl_3 \cdot 6H_2O$)
48 Хром (VI)	Хромовокислый натрий кристаллический ($Na_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$)
49 Хлор свободный	Гипохлорит натрия ($NaClO \cdot H_2O$)
50 Хлор связанный	Смесь хлорамина Б ($C_6H_5SO_2NHCl$) и дихлорамина Б ($C_6H_5SO_2NCl_2$) 70:30 (по массе)
51 Хлориды	Хлористый натрий (NaCl)
52 Хлорфенолы	Смесь хлорфенола, 2,4-дихлорфенола и 2,4,6-трихлорфенола 1:1:1 (по массе)
53 Цветность	Смесь 0,0875 г двухромовокислого калия ($K_2Cr_2O_7$), 2,02 г сернокислого кобальта (II) 7-водного ($CoSO_4 \cdot 7H_2O$) и 1 $см^3$ серной кислоты
54 Цианиды	Цианистый калий (KCN) или цианистый натрий (NaCN)
55 Цинк	Азотнокислый цинк 6-водный ($Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$) или хлористый цинк ($ZnCl_2$)

Б.1.2 Характеристики воды, используемой для приготовления модельных растворов, должны соответствовать указанным в приложении Г (Г.1 — Г.3). Если в технической документации на водоочистное устройство указаны другие характеристики, то для приготовления модельных растворов используют дистиллированную или деионизированную воду.

Б.1.3 Модельные растворы должны охватывать всю заявленную в технической документации номенклатуру загрязняющих компонентов, весь диапазон их концентраций и физико-химических характеристик очищаемой воды (pH, температура, сухой остаток), включая граничные значения, в соответствии с указанными в технической документации на водоочистное устройство.

Если верхний предел диапазона концентрации не указан, модельный раствор должен

содержать (имитировать) каждый загрязняющий компонент в концентрациях не менее двух нормативов (2 ПДК), установленных СанПиН 2.1.4.1074 при доочистке воды централизованных систем и нецентрализованного питьевого водоснабжения; не менее 10 нормативов (10 ПДК) — при очистке воды источников водоснабжения.

Максимальная концентрация загрязняющих компонентов в модельном растворе не должна превышать предела растворимости.

Б.1.4 Количество модельных растворов устанавливают в зависимости от числа загрязняющих компонентов, указанных в технической документации на водоочистное устройство, с учетом их взаимного влияния, диапазонов их концентраций, а также значений pH, сухого остатка и температуры очищаемой воды.

Б.1.5 Модельный раствор не должен содержать нерастворенных и взвешенных веществ, эмульсий, пленок, если это не предусмотрено в технической документации на водоочистное устройство.

Если в соответствии с технической документацией на водоочистное устройство модельный раствор должен содержать взвешенные вещества, эмульсии, взвеси и пленки, то вначале готовят истинные растворы, а затем добавляют вещества, образующие эмульсии, взвеси, пленки.

Б.1.6 Модельные растворы могут имитировать только те загрязняющие компоненты из числа заявленных в технической документации на водоочистное устройство, которые могут быть однозначно идентифицированы в водном растворе в качестве элементов (ионов: катионов, анионов) и молекул веществ.

Б.1.7 При приготовлении модельных растворов следует учитывать возможность взаимного влияния загрязняющих компонентов при определении их концентраций методами, приведенными в настоящем стандарте.

Б.1.8 При приготовлении модельных растворов необходимо исключить возможность протекания процессов, приводящих к образованию осадков и (или) улетучиванию загрязняющих компонентов. Например, не допускается одновременное присутствие в одном и том же растворе солей бария и сульфатов.

Б.2 Модельные растворы, имитирующие микробиологические загрязняющие компоненты

Б.2.1 Перечень микроорганизмов, используемых для приготовления модельных растворов при оценке эффективности обеззараживания, их содержание и методы контроля приведены в таблице Б.2.

Б.2.2 Для оценки эффективности водоочистных устройств в отношении бактериального загрязнения модельные растворы готовят с использованием всех трех видов бактерий, приведенных в таблице Б.2 (одновременно).

Б.2.3 Для оценки эффективности водоочистных устройств в отношении бактериального и вирусного загрязнения модельные растворы готовят с использованием всех трех видов бактерий и вирусов (одного из видов), приведенных в таблице Б.2 (одновременно).

Б.2.4 Требования к воде для приготовления модельных растворов приведены в приложении Г (Г.4).

Б.2.5 Модельные растворы с указанным в таблице Б.2 содержанием микроорганизмов готовят по принятым для каждого конкретного микроорганизма методам дозирования их числа в воде в соответствии с инструкциями по работе с конкретными микроорганизмами, допущенными к применению Минздравом России.

Б.2.6 Посуда, используемая для отбора проб растворов, должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 51592 и ГОСТ Р 51593.

Б.2.7 Порядок учета, хранения, передачи и транспортирования микроорганизмов, используемых для приготовления модельных растворов, должен соответствовать [38].

Б.2.8 Для работы с микроорганизмами необходимо иметь разрешение органов Госсанэпиднадзора Минздрава России и лицензию на работу с микроорганизмами 3—4 групп патогенности [39].

Условия проведения работы должны обеспечивать:
соблюдение требований безопасности при работе с патогенными микроорганизмами;
обеззараживание и сброс в канализацию отработанных вод;
соответствующую уборку помещения;
принятие мер по контролю за состоянием здоровья персонала.

Б.2.9 При испытаниях бытовых водоочистных устройств модельные растворы по Б.2.1 используют для предварительной оценки эффективности. Окончательную (гигиеническую) оценку водоочистных устройств проводят на модельных растворах, приготовленных по Б.2.10 после получения результатов, свидетельствующих об отсутствии в очищенной воде микроорганизмов по Б.2.1 (в объемах, указанных в таблице Б.2).

Таблица Б.2

Имитируемый загрязняющий компонент	Используемый микроорганизм	Содержание микроорганизма в модельном растворе при оценке эффективности обеззараживания воды			Методы контроля микроорганизмов
		централизованных систем водоснабжения и подземных источников 1-го и 2-го классов по ГОСТ 2761	нецентрализованного водоснабжения и подземных источников 3-го класса по ГОСТ 2761	поверхностных водоисточников	
1 Бактерии	Escherichia coli 1257, КОЕ в 100 см^3	10^2—10^3	10^3—10^4	10^4—10^5	[4]
	Enterobacter cloacae, КОЕ в 100 см^3				
	Pseudomonas aeruginosa, КОЕ в 1000 см^3	10—100	100—500	500—1000	[37]
2 Вирусы	Колифаги MS-2 КОЕ в 100 см^3 или колифаги *f*-2, КОЕ в 100 см^3	10—10^2	10^2—10^3	10^3—10^4	[4]
3 Простейшие	Цисты Lamblia intestinalis, в 50 · 10^3 см^3	5 экз.	5 экз.	5 экз.	[5]
Примечание — Штаммы тест-культур микроорганизмов получают из специализированных учреждений, занимающихся культивированием и распространением микробиологических культур с заданными свойствами и имеющих лицензию на право проведения подобной деятельности.					

Б.2.10 Модельные растворы для гигиенической оценки водоочистного устройства на соответствие требованиям СанПиН 2.1.4.1074 в части эпидемической безопасности воды готовят в соответствии с методическим документом Минздрава России [40], используя хозяйственно-бытовые сточные воды в качестве реальной модели фекального загрязнения.

Сточные воды отбирают по согласованию с предприятиями водопроводно-канализа-

ционного хозяйства в местах, исключающих стоки промышленных предприятий. Отобранные сточные воды многократно разбавляют дехлорированной водопроводной водой, доводя до значений показателей, характеризующих уровень загрязнения микроорганизмами в соответствии с таблицей Б.3.

Таблица Б.3

Определяемый показатель	Значение показателя в модельном растворе при оценке эффективности обеззараживания воды			Методы контроля
	централизованных систем водоснабжения и подземных источников 1-го и 2-го классов по ГОСТ 2761	нецентрализованного водоснабжения и подземных источников 3-го класса по ГОСТ 2761	поверхностных водоисточников	
Общее микробное число, КОЕ в 1 $см^3$	100—500	500—1000	10^3—10^4	[4]
Общие колиформные бактерии, КОЕ в 100 $см^3$	50—500	100—500	1000—5000	
Термотолерантные колиформные бактерии, КОЕ в 100 $см^3$				
Колифаги, БОЕ в 100 $см^3$	10—10^2	10^2—10^3	10^3—10^4	
Споры сульфитредуцирующих клостридий, КОЕ в 100 $см^3$	—	10—50	50—500	

Б.2.11 Сточные воды, используемые для приготовления модельных растворов по Б.2.10, хранят при 4 °С не более 4 сут.

Б.3 Модельные растворы, имитирующие механические загрязняющие компоненты

Б.3.1 Для приготовления модельного раствора, имитирующего механические загрязняющие компоненты в очищаемой воде, используют мелкодисперсную водную суспензию кварцевого песка, которую разделяют на фракции, содержащие частицы заданного размера.

Б.3.2 Для приготовления суспензии кварцевый песок тщательно растирают в фарфоровой или агатовой ступке и смачивают этиловым спиртом. Затем переносят содержимое ступки в стеклянный цилиндр, заполненный водой на высоту не менее 50 см. Полученную суспензию перемешивают и включают секундомер для определения времени оседания частиц заданного размера.

Б.3.3 Время t, с, в течение которого на дно цилиндра осядут частицы растертого кварцевого песка (далее — частицы песка) заданного размера d, см, вычисляют по формуле

$$t = \frac{H}{v}, \qquad (Б.1)$$

где H — высота воды в цилиндре по Б.3.2, см;

v — скорость осаждения частиц песка, см/с.

Размер частиц песка d, см, не должен быть менее нижней границы диапазона размера частиц, задерживаемых водоочистным устройством, установленного в технической документации на водоочистное устройство.

Скорость осаждения частиц песка v, см/с, из полученной по Б.3.2 суспензии вычисляют по формуле

$$v = \frac{(\rho_r - \rho_b)\, g\, d^2}{18\eta}, \qquad (Б.2)$$

где ρ_r — плотность частиц песка, г/см^3;

ρ_b — плотность воды, г/см^3;

η — вязкость воды, г/см · с (η = 0,01 г/см · с);

g — ускорение свободного падения, см/с^2 ($g = 9{,}8 \cdot 10^2$ см/с^2).

Б.3.4 По истечении времени t верхнюю часть суспензии (примерно $^3/_4$ высоты цилиндра) с помощью сифона переносят в другой цилиндр.

Б.3.5 К выпавшей на дно фракции частиц песка доливают воду на высоту, указанную в Б.3.2, перемешивают вновь полученную суспензию и повторяют процедуру осаждения частиц песка (Б.3.2—Б.3.3), удаляя верхнюю часть суспензии размером частиц менее d (Б.3.4).

Б.3.6 Повторяют процедуру по Б.3.5 дважды. Полученную осаждением фракцию частиц песка размером d разбавляют водой, объем которой должен быть равным двукратному объему водоочистного устройства, и получают модельный раствор.

Б.3.7 Для приготовления модельного раствора, имитирующего механические загрязняющие компоненты размером частиц менее или равным верхней границе диапазона размеров частиц, задерживаемых водоочистным устройством, повторяют процедуры Б.3.2 — Б.3.6.

Б.3.8 Для приготовления модельного раствора по Б.3.6 используют воду, которая должна соответствовать требованиям приложения Г (Г.1).

Б.3.9 Определяют оптическую плотность каждого из полученных по Б.3.5 и Б.3.7 растворов с использованием спектрофотометра при длине волны 500 нм и толщине кюветы 5 см.

По полученному значению оптической плотности каждого раствора определяют содержание (мг/дм^3) частиц заданного размера.

Б.3.10 Правила, приведенные в Б.3.1 —Б.3.10, не распространяются на приготовление модельных растворов размером частиц менее 10 мкм.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Сведения, которые должны быть представлены в технической документации на водоочистное устройство

В.1 Сведения, которые должны быть представлены в технической документации на водоочистное устройство

В технической документации на водоочистное устройство должны быть указаны следующие сведения:

1 Наименование водоочистного устройства (тип, вид, код ОКП).

2 Предприятие-изготовитель водоочистного устройства (наименование, адрес).

3 Назначение водоочистного устройства.

4 Характеристики очищаемой воды:

- pH (диапазон);
- температура (диапазон);
- сухой остаток.

5 Наименования (наименование) загрязняющих компонентов (компонента), для очистки (доочистки, обеззараживания) от которых предназначено водоочистное устройство; диапазон концентраций загрязняющих компонентов (компонента) в очищаемой воде.

Примечание — Загрязняющий компонент должен быть однозначно идентифицирован в воде в качестве элементов (ионов: катионов, анионов), молекул веществ, макро- и микроорганизмов.

Для водоочистных устройств, использующих механическую фильтрацию, указывают диапазон размера частиц, подлежащих очистке.

6 Эффективность водоочистного устройства.

7 Метод контроля по настоящему стандарту.

8 Технические характеристики водоочистного устройства:

- производительность;
- рабочий объем (для водоочистных устройств автономного типа);
- максимальное и минимальное рабочее давление на входе в водоочистное устройство;
- ресурс (до замены или регенерации фильтрующего элемента водоочистного устройства).

9 Условия хранения водоочистного устройства до ввода в эксплуатацию.

10 Инструкция по эксплуатации

11 Требования к обслуживанию (периодичность замены сменных элементов, необходимость их регенерации или промывания и т. п.).

В.2 Пример оформления технической документации на водоочистное устройство в части оценки эффективности

Водоочистное устройство «Вихрь», код ОКП 36 9710.

Предприятие-изготовитель НПО «Вихрь», 100000, г. Москва, п/я А-1340.

Водоочистное устройство предназначено для очистки (доочистки) воды от загрязняющих компонентов, указанных в таблице В.1.

Характеристики очищаемой воды:

pH	6—9
Температура, °С	4—50
Сухой остаток, мг/дм^3, не более	1500,0

Эффективность водоочистного устройства в части загрязняющих компонентов приведена в таблице В.1.

Таблица В.1

Наименование загрязняющего компонента	Норматив (ПДК) по СанПиН 2.1.4.1074, мг/дм^3	Диапазон концентраций загрязняющих компонентов в очищаемой воде, мг/дм^3	Степень очистки, %
Алюминий	0,5	0,1—1,0	85
Бенз(а)пирен	0,000005	0,000005—0,00001	80*
Бериллий	0,0002	0,0001—0,0005	45**
Железо	0,3	0,1—0,5 0,55—2,0	70 85**
Кадмий	0,001	0,0005—0,001 0,0011—0,015	50*** 70
Кобальт	0,1	0,05—0,3	60
Марганец	0,1	0,05—0,5	80
Медь	1,0	0,5—2,0	90
Мышьяк	0,05	0,3—0,7	50
Нефтепродукты	0,1	0,02—0,5	70*
Никель	0,1	0,05—0,5	80
Нитраты	45,0	10—45 46—100	50 70**
Свинец	0,03	0,015—0,2 0,21—0,49 0,5—1,0	77 95** 30**
Теллур	0,01	0,005—0,03	60
Формальдегид	0,05	0,001—0,06	90
Фенол	0,001	0,0005—0,002	90*[4]
Хром	0,05	0,05—0,5	60
Цианиды	0,035	0,02—0,05	90
Цинк	5,0	0,2—0,99 1,0—10,0	80*** 98**

* При температуре воды выше 30 °С эффективность ниже указанной на 20 %.

** При сухом остатке свыше 1500 мг/дм^3 эффективность ниже указанной на 10 %.

*** При сухом остатке свыше 1000 мг/дм^3 эффективность ниже указанной на 15 %.

*[4] При pH менее 7,0 эффективность ниже указанной на 15 %.

Технические характеристики водоочистного устройства:

Производительность — 120 дм^3/ч;

Рабочее давление, не более — 700 кПа;

Ресурс — 150000 дм^3 с периодической заменой фильтрующего элемента после отработки 25000 дм^3, но не более 3 лет

Условия хранения водоочистного устройства до его ввода в эксплуатацию — не более 3 лет при температуре 15—30 °С и влажности не более 90 %.

Периодичность замены картриджа водоочистного устройства — один раз в 6 мес.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Характеристика воды, используемой для испытаний

Г.1 Для оценки эффективности водоочистных устройств в части химических загрязняющих компонентов используют воду централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения, имеющую следующие характеристики:

pH	7,5 ± 0,5
Температура, °С	23 ± 2
Сухой остаток, мг/дм^3	200—500

Примечание — Если при испытаниях с использованием указанной воды выпадает осадок, используют дистиллированную воду с добавлением солей магния или кальция для обеспечения указанного значения сухого остатка, соответственно доводят pH до указанного значения.

Г.2 Вода, используемая при испытаниях водоочистных устройств, очищающих от цинка, должна соответствовать требованиям Г.1 и иметь щелочность от 20 до 40 ммоль/дм^3.

Г.3 Вода, используемая при испытаниях водоочистных устройств, очищающих от сульфидов и фенолов, должна соответствовать требованиям Г.1, содержание свободного хлора должно быть менее 0,02 мг/дм^3.

Г.4 Вода, используемая для испытаний при оценке эффективности водоочистных устройств, предназначенных для очистки от микроорганизмов, не должна содержать обеззараживающих веществ и должна иметь следующие характеристики:

pH	7,5 ± 0,5
Температура, °С	23 ± 2
Сухой остаток, мг/дм^3	200—500
Общее число микроорганизмов	Норматив по СанПиН 2.1.4.1074
Общие колиформные бактерии	То же
Термотолерантные колиформные бактерии	»
Колифаги	»
Споры сульфитредуцирующих клостридий	»
Цисты лямблий	»

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(рекомендуемое)

Протокол испытаний

Протокол испытаний водоочистного устройства должен содержать следующие сведения:

тип, наименование и модель водоочистного устройства. Код ОКП (ТН ВЭД);

наименование изготовителя водоочистного устройства;

страна-изготовитель;

назначение водоочистного устройства;

регистрационный номер и наименование технического документа на водоочистное устройство;

технические характеристики водоочистного устройства:

- производительность;
- рабочий объем;
- рабочее давление;
- ресурс;
- условия хранения водоочистного устройства до его ввода в эксплуатацию;
- периодичность замены фильтрующего элемента;

перечень загрязняющих компонентов и диапазон их концентраций (содержания), в отношении которых эффективно водоочистное устройство;

цель проведения испытаний водоочистного устройства;

характеристики очищаемой воды:

- pH;
- температура;
- сухой остаток;

условия проведения испытаний водоочистного устройства;

Форма представления результатов испытаний водоочистного устройства приведена в таблице Д.1.

Таблица Д.1

Наименование определяемого показателя (загрязняющего компонента)	Номер модельного раствора	Концентрация (содержание) загрязняющего компонента в модельном растворе		Степень очистки D
		до прохождения через водоочистное устройство C_{i1}	после прохождения через водоочистное устройство C_{i2}	
		мг/дм^3		
1	2	3	4	5

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)

Метод ускоренных испытаний водоочистных устройств

Е.1 Средства измерений, вспомогательное оборудование, реактивы — по 5.2 настоящего стандарта.

Е.2 Отбор образцов и подготовка к испытаниям — по 5.3—5.4 настоящего стандарта.

Е.3 Проведение испытаний — по 5.5.1—5.5.6 настоящего стандарта.

Е.4 По техническим характеристикам, указанным в технической документации на водоочистное устройство, содержание каждого заданного i-го загрязняющего компонента A_{Mi}, мг, который должен быть поглощен фильтрующим элементом в течение отработки заданного ресурса на 100 %, вычисляют по формуле

$$A_{Mi} = A_V C_{\max i}, \qquad (Е.1)$$

где A_V — объем очищенной воды (до регенерации фильтрующего элемента) по технической документации на водоочистное устройство, дм^3;

$C_{\max i}$ — максимальная концентрация i-го загрязняющего компонента, в отношении которого эффективно данное водоочистное устройство, по технической документации на водоочистное устройство, мг/дм^3.

Е.5 По значению A_{Mi}, вычисленному по формуле (Е.1), вычисляют массу загрязняющего компонента, соответствующую отработке 20 %, 50 %, 80 %, 100 % и 120 % ресурса водоочистного устройства.

Е.6 «Нагружают» фильтрующий элемент водоочистного устройства исследуемым загрязняющим компонентом или их смесями массой, соответствующей 20 % ресурса водоочистного устройства, вычисленного по Е.5, т.е. имитируют нагрузку фильтрующего элемента по заданному загрязняющему компоненту в пределах заданной части ресурса. Для этого в известном объеме воды, составляющем не менее 5-кратного рабочего объема водоочистного устройства (с учетом объема коммуникаций), растворяют указанную массу загрязняющего компонента. Вода должна соответствовать требованиям приложения Г. Полученный раствор называют нагрузочным. Нагрузочные растворы готовят аналогично модельным растворам в соответствии с приложением Б. Если полученная концентрация загрязняющего компонента превышает предел его растворимости, объем раствора увеличивают, добавляя воду, уменьшая тем самым концентрацию до уровня не выше 80 % уровня, определяемого растворимостью данного загрязняющего компонента.

Е.7 Используя циркуляционный насос, прокачивают многократно нагрузочный раствор через водоочистное устройство в течение 30 мин. Массу загрязняющего компонента, не поглощенную фильтрующим элементом, удаляют, промывая водоочистное устройство объемом воды, равным двум рабочим объемам водоочистного устройства. Выходящие из водоочистного устройства нагрузочный и промывной растворы собирают в емкости, отбирают пробы для анализа и определяют массу загрязняющего компонента. По разности масс загрязняющего компонента в нагрузочном растворе до входа в водоочистное устройство, подготовленного по Е.6, и загрязняющего компонента в нагрузочном и промывном растворах определяют массу загрязняющего компонента, поглощенного фильтрующим элементом. Процедуру повторяют по каждому из загрязняющих компонентов или по их смеси до достижения заданного уровня отработки ресурса.

Е.8 Через водоочистное устройство пропускают модельный раствор, приготовленный по 5.4.4 настоящего стандарта, в объеме, равном четырем рабочим объемам водоочистного устройства с учетом коммуникаций на входе и выходе, концентрацией

не менее 2 ПДК по каждому загрязняющему компоненту и различными физико-химическими характеристиками очищаемой воды (5.5.10—5.5.12 настоящего стандарта). Отбирают пробы модельных растворов на выходе из водоочистного устройства по 5.5.17 настоящего стандарта. Степень очистки определяют по 5.6 настоящего стандарта.

Е.9 Повторяют процедуру нагружения фильтрующего элемента следующей порцией нагрузочного раствора по Е.7 до достижения 50 %, 80 %, 100 % и 120 % отработки ресурса, пропуская через водоочистное устройство модельный раствор и определяя степень очистки, как указано в Е.8.

Испытания прекращают, если концентрация *i*-го загрязняющего компонента в очищенной воде, выходящей из водоочистного устройства до истечения заявленного ресурса, выше заявленной в технической документации на водоочистное устройство, и делают вывод о том, что водоочистное устройство в части указанного загрязняющего компонента неэффективно.

Е.10 Настоящая методика не распространяется на водоочистные устройства, основанные на принципе механической фильтрации.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(справочное)

Библиография

[1] ГН 2.3.3.972—2000 — Гигиенические нормативы. Предельно допустимые количества химических веществ, выделяющихся из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами. Утверждены Главным санитарным врачом РФ 29 марта 2000 г.

[2] МУ 2.1.4.783—99 — Методические указания. Питьевая вода и водоснабжение населения мест. Гигиеническая оценка материалов, реагентов, оборудования, технологий, используемых в системах водоснабжения. Утверждены Минздравом России, М., 1999

[3] СП 1.2.731—99 — Санитарные правила. Безопасность работ с микроорганизмами 3—4 групп патогенными и гельминтами. Утверждены Минздравом РФ, М., 1999

[4] МУК 4.2.1018—2001 — Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды. Методические указания. Утверждены Минздравом России, М., 2001

[5] МУК 4.2.964—2000 — Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Санитарно-паразитологическое исследование воды хозяйственного и питьевого использования. Методические указания. Утверждены Минздравом России, М., 2000

[6] ПНД Ф 14.1:2:3:4.154—99 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений перманганатной окисляемости в пробах питьевых и природных вод титриметрическим методом. Утверждена Государственным комитетом Российской Федерации по охране окружающей среды, М., 1999

[7] РД 52.24.488—95 Методические указания. Фотометрическое определение суммарного содержания летучих фенолов в воде после отгонки паром. Утверждены Росгидрометом, М., 1995

[8] ПНД Ф 14.1:2:4.117—97 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации фенолов в пробах природных, питьевых и очищенных сточных вод на анализаторе жидкости «Флюорат-02». Утверждена Минприроды России, М., 1997

[9] РД 52.24.432—95 Методические указания. Фотометрическое определение кремния в виде синей (восстановленной) формы молибдокремневой кислоты в поверхностных водах суши. Утверждены Росгидрометом, М., 1995

[10] МУК 4.1.057—96 Методические указания по измерению массовой концентрации алюминия флуориметрическим методом в пробах воды и воды поверхностных и подземных источников водопользования. Утверждены Госкомсанэпиднадзором России 21 мая 1996 г. Сборник методических указаний МУК 4.1.057-96 — МУК 4.1.081-96. Методы контроля. Химические факторы. Измерение массовой концентрации химических веществ люминесцентными методами в объектах окружающей среды. Минздрав России, М., 1997

[11] УМИ—87 Унифицированные методы исследования качества вод. Часть 1, кн. 2, 3. Методы химического анализа вод. СЭВ, М., 1987

[12] МУК 4.1.059—96 Методические указания по измерению массовой концентрации бора флуориметрическим методом в пробах воды и воды поверхностных и подземных источников водопользования. Утверждены Госкомсанэпиднадзором России 21 мая 1996 г.
Сборник методических указаний МУК 4.1.057-96 — МУК 4.1.081-96. Методы контроля. Химические факторы. Измерение массовой концентрации химических веществ люминесцентными методами в объектах окружающей среды. Минздрав России, М., 1997

[13] РД 52.24.436—95 Методические указания. Фотометрическое определение в водах кадмия с кадионом. Утверждены Росгидрометом, М., 1995

[14] МУК 4.1.063—96 Методические указания по измерению массовой концентрации меди флуориметрическим методом в пробах воды и воды поверхностных и подземных источников водопользования. Утверждены Госкомсанэпиднадзором России 21 мая 1996 г.
Сборник методических указаний МУК 4.1.057-96 — МУК 4.1.081-96. Методы контроля. Химические факторы. Измерение массовой концентрации химических веществ люминесцентными методами в объектах окружающей среды. Минздрав России, М., 1997

[15] РД 33-5.3.02—96 Методика выполнения измерений массовой концентрации мышьяка в природных и очищенных сточных водах инверсионным вольтамперометрическим методом. Утверждены Роскомвод, М., 1995

[16] РД 52.24.378—95 Методические указания. Инверсионное вольтамперометрическое определение мышьяка в водах. Утверждены Росгидрометом, М., 1995

[17] РД 52.24.391—95 Методические указания. Пламенно-фотометрическое определение натрия и калия в поверхностных водах суши. Утверждены Росгидрометом, М., 1995

[18] РД 52.24.494—95 Методические указания. Фотометрическое определение никеля с диметилглиоксимом в поверхностных водах суши. Утверждены Росгидрометом, М., 1995

[19] РД 52.24.380—95 Методические указания. Фотометрическое определение в водах нитратов с реактивом Грисса после восстановления в кадмиевом редукторе. Утверждены Росгидрометом, М., 1995

[20] МУК 4.1.065—96 Методические указания по измерению массовой концентрации нитрита флуориметрическим методом в пробах воды и воды поверхностных и подземных источников водопользования. Утверждены Госкомсанэпиднадзором России 21 мая 1996 г. Сборник методических указаний МУК 4.1.057-96 — МУК 4.1.081-96. Методы контроля. Химические факторы. Измерение массовой концентрации химических веществ люминесцентными методами в объектах окружающей среды. Минздрав России, М., 1997

[21] РД 52.24.371—95 Методические указания. Методика выполнения измерений массовой концентрации меди, свинца и кадмия в поверхностных водах суши инверсионным вольтамперометрическим методом. Утверждены Росгидрометом, М., 1995

[22] ПНД Ф 14.1:2:4.41—95 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации свинца криолюминесцентным методом в пробах природной, питьевой и сточной воды на анализаторе жидкости «Флюорат-02». Утверждена Минприроды России, М., 1995

[23] МУК 4.1.067—96 Методические указания по измерению массовой концентрации фторида флуориметрическим методом в пробах воды и воды поверхностных и подземных источников водопользования. Утверждены Госкомсанэпиднадзором России 21 мая 1996 г. Сборник методических указаний МУК 4.1.057-96—МУК 4.1.081-96. Методы контроля. Химические факторы. Измерение массовой концентрации химических веществ люминесцентными методами в объектах окружающей среды. Минздрав России, М., 1997

[24] РД 52.24.446—95 Методические указания. Фотометрическое определение в водах хрома (VI) с дифенилкарбазидом. Утверждены Росгидрометом, М., 1995

[25] МУК 4.1.062—96 Методические указания по измерению массовой концентрации хрома общего хемилюминесцентным методом в пробах воды и воды поверхностных и подземных источников водопользования. Утверждены Госкомсанэпиднадзором России 21 мая 1996 г. Сборник методических указаний МУК 4.1.057-96 — МУК 4.1.081-96. Методы контроля. Химические факторы. Измерение массовой концентрации химических веществ люминесцентными методами в объектах окружающей среды. Минздрав России, М., 1997

[26] РД 52.24.410—95 Методические указания. Методика выполнения измерений массовой концентрации пропазина, атразина, симазина, прометрина в поверхностных водах суши газохроматографическим методом. Утверждены Росгидрометом, М., 1995

[27] МУ 2542—76 МЗ СССР Методические указания по определению симмтриазиновых гербицидов (симазина, атразина, пропазина, прометрина, семерона, мезоранила, метазина, метопротрина, приматола-*м*) в зерне кукурузы, воде и почве методом газожидкостной хроматографии. Утверждены Минздравом СССР, М., 1976

[28] РД 52.24.440—95 Методические указания. Определение суммарного содержания 4—7 ядерных полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) в водах с использованием тонкослойной хроматографии в сочетании с люминесценцией. Утверждены Росгидрометом, М., 1995

[29] РД 52.24.473—95 Методические указания. Газохроматографическое определение летучих ароматических углеводородов в водах. Утверждены Росгидрометом, М., 1995

[30] МУК 4.1.650—96 Методические указания по газохроматографическому определению ацетона, метанола, бензола, толуола, этилбензола, пентана, *о-*, *м-*, *п*-ксилола, гексана, октана и декана в воде. Сборник методических указаний МУК 4.1.646-96 — МУК 4.1.660-96. Методы контроля. Химические факторы. Методические указания по определению концентраций химических веществ в воде централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Утвержден Минздравом России, М., 1997

[31] РД 52.24.438—95 Методические указания. Методика выполнения измерений массовой концентрации дикотекса и 2,4-Д в поверхностных водах суши газохроматографическим методом. Утверждены Росгидрометом, М., 1995

[32] РД 52.24.492—95 Методические указания. Фотометрическое определение в водах формальдегида с ацетилацетоном. Утверждены Росгидрометом, М., 1995

[33] ПНД Ф 14.1:2:4. 120—97 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации формальдегида флуориметрическим методом в пробах природной, питьевой и сточной воды на анализаторе жидкости «Флюорат-02». Утверждена Минприроды России, М., 1997

[34] РД 52.24.482—95	Методические указания. Газохроматографическое определение летучих хлорзамещенных углеводородов в водах. Утверждены Росгидрометом, М., 1995
[35] МУК 4.1.646—96	Методические указания по газохроматографическому определению галогенсодержащих веществ в воде. Сборник методических указаний МУК 4.1.646-96 — МУК 4.1.660—96. Методы контроля. Химические факторы. Методические указания по определению концентраций химических веществ в воде централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Утвержден Минздравом России, М., 1997
[36] РД 52.24.468—95	Методические указания. Определение взвешенных веществ и общего содержания примесей в водах весовым методом. Утверждены Росгидрометом, М., 1995
[37]	Методические рекомендации. Обнаружение и рекомендация Pseudomonas aeruginosa в объектах окружающей среды (пищевых продуктах, воде и сточных жидкостях). Утверждены Минздравом СССР, М., 1984
[38] СП 1.2.036—95	Санитарные правила по безопасности работ с микроорганизмами. Порядок учета, хранения, передачи и транспортировки микроорганизмов I—IV групп патогенности. Утверждены Минздравом России, М., 1995
[39] СП 1.2.006—99	Санитарные правила по безопасности работ с микроорганизмами. Часть 1. Порядок выдачи разрешения на работу с микроорганизмами I—IV групп патогенности и рекомбинантными молекулами ДНК. Утверждены Минздравом России, М., 1999
[40] ТСН МУ—97 МО	Правила и методика технолого-гигиенической оценки водоочистных устройств. Утверждены Минздравом России, М., 1996

ОКС 13.060.20
91.140.60

Т59

ОКП 36 9710
36 9711
48 5911
48 5912

Ключевые слова: водоочистные устройства, эффективность очистки (доочистки, обеззараживания), питьевая вода, вода источников водоснабжения, вода централизованных систем водоснабжения, вода нецентрализованного питьевого водоснабжения, показатели качества, характеристики свойств, модельные растворы

gost.e-ecolog.ru