

Утверждаю  
Заместитель Министра  
здравоохранения СССР,  
Главный государственный  
санитарный врач СССР  
П.Н.БУРГАСОВ  
5 октября 1984 г. N 3143-84

Заместитель Министра  
жилищно-коммунального  
хозяйства РСФСР  
С.М.ИОНОВ  
2 октября 1984 года

**УКАЗАНИЯ  
ПО ВНЕДРЕНИЮ НОВОГО ГОСТ 2874-82 "ВОДА ПИТЬЕВАЯ.  
ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И КОНТРОЛЬ ЗА КАЧЕСТВОМ"**

Указания предназначены для организаций, эксплуатирующих водопроводы хозяйственно-питьевого назначения и осуществляющих производственный лабораторный контроль за качеством воды, а также для органов и учреждений санитарно-эпидемиологической службы, осуществляющих государственный санитарный надзор за состоянием централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Указания разработаны:

Министерством здравоохранения СССР (К.И. Акулов, В.Т. Мазаев, А.А. Королев, Т.Г. Шлепнина, Б.М. Кудрявцева, А.Н. Быков).

Министерством жилищно-коммунального хозяйства РСФСР (С.А. Шуберт, И.И. Демин, Л.Н. Паскуцкая, Л.А. Христианова, В.А. Рябченко, Н.А. Свержевская, В.П. Криштул, Е.И. Апельцина).

**ВВЕДЕНИЕ**

ГОСТ 2874-73 "Вода питьевая" и ГОСТ 17.1.3.03-77 "Правила выбора и оценка качества источников хозяйственно-питьевого водоснабжения" явились важным этапом совершенствования водно-санитарного законодательства. Проведение организационных и санитарно-технических мероприятий на хозяйственно-питьевых водопроводах в соответствии с требованиями указанных документов способствовало повышению качества питьевой воды, подаваемой населению.

Однако для решения ряда вопросов необходима дальнейшая работа как со стороны службы эксплуатации водопроводов, так и со стороны органов государственного санитарного надзора. К таким вопросам относятся: совершенствование технологии водоподготовки, улучшение эксплуатации водопроводных сооружений, организация зон санитарной охраны и соблюдение соответствующего режима на их территории, укрепление материальной базы, совершенствование структуры лабораторной службы и т.д.

В соответствии с планом Государственной стандартизации разработана новая редакция и уточнены нормативные показатели ГОСТа "Вода питьевая". Необходимость проведенной работы обусловлена новыми научными данными о влиянии качества питьевой воды на здоровье человека, а также данными наблюдений в процессе эксплуатации водопроводов и контроля за их работой.

Новый ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством" утвержден Государственным комитетом СССР по стандартам Постановлением N 3989 от 18.10.82 со сроком введения в действие с 1 января 1985 г. до 1 января 1990 г. - для эксплуатируемых, а для вновь строящихся и вводимых в эксплуатацию водопроводных сооружений - с 1 января 1984 г. В связи с этим все организации, а также министерства и ведомства, ответственные за эксплуатацию систем централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, должны принять необходимые меры к внедрению нового государственного стандарта, руководствуясь настоящими "Указаниями".

**1. ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НОВОГО ГОСТА 2874-82  
"ВОДА ПИТЬЕВАЯ. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ  
И КОНТРОЛЬ ЗА КАЧЕСТВОМ"**

Структура нового ГОСТа 2874-82 осталась такой же, как и ГОСТа 2874-73, изложение нормативных требований подчинено гигиеническим целям и подразделяется на три группы исходя из необходимости обеспечения:

- безопасности воды в эпидемическом отношении;
- безвредности ее химического состава;
- соблюдения благоприятных органолептических свойств.

В ГОСТе 2874-82 указано, что качество воды, соответствующее требованиям государственного стандарта, должно обеспечиваться в любой точке водопроводной сети вне зависимости от вида водоисточника и системы обработки воды.

Изменения, внесенные в новый ГОСТ, касаются, в основном, следующих вопросов:

- перечня нормируемых показателей;
- уровня нормируемых показателей;
- индексации (формы выражения) показателей химического состава воды;
- объема исследований питьевой воды, выполняемых в порядке контроля за ее качеством.

По сравнению с ГОСТом 2874-73 в новом государственном стандарте количество показателей несколько сокращено.

Так, представилось целесообразным вместо гексаполифосфата и триполифосфата ввести один показатель - полифосфаты. Из трех бактериологических показателей оставлены два - число микроорганизмов в 1 мл воды и коли-индекс.

Исключен перечень показателей, характеризующих радиационную безопасность (уран, радий и стронций-90), как неполный и не учитывающий местных условий. При этом пунктом 1.6 предусмотрен контроль за радиационной безопасностью питьевой воды в соответствии с нормативным документом НРБ-76.

Отсутствует в новом ГОСТе норматив на серебро, которое может быть использовано в качестве консерванта в ограниченных масштабах при специальной обработке воды локальных систем, но не систем централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения. Отсутствуют также в стандарте минимальные и оптимальные концентрации фтора и нет указаний о необходимости фторирования питьевой воды, так как все эти вопросы регламентируются другими документами: строительными нормами и правилами (СНиП "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения") и "Методическими указаниями по осуществлению государственного санитарного надзора за фторированием питьевой воды" N 1834-78. В названных документах указывается, что необходимость фторирования питьевой воды в каждом отдельном случае определяется органами санитарно-эпидемиологической службы при обязательном согласовании с Главным государственным санитарным врачом республики. При этом должны учитываться как показания к организации фторирования питьевой воды (низкий уровень естественного содержания фтора в водоисточнике - менее 0,5 мг/л, высокая пораженность детского населения кариесом зубов - выше 30%), так и противопоказания.

На основании результатов научных исследований, проведенных в течение последнего десятилетия по оценке отдаленных последствий токсического действия химических веществ, наиболее распространенных в окружающей среде, снижены (ужесточены) нормативы для свинца с 0,1 мг/л до 0,03 мг/л и молибдена с 0,5 мг/л до 0,25 мг/л.

Для алюминия при той же величине допустимой концентрации (0,5 мг/л) изменен лимитирующий признак вредности с органолептического на санитарно-токсикологический.

Наряду с этим предельно допустимую концентрацию стронция представилось возможным увеличить с 2,0 мг/л до 7,0 мг/л на основании результатов натуральных исследований, выполненных Институтом общей и коммунальной гигиены им. А.Н. Сысина АМН СССР в районах, где источником хозяйственно-питьевого водоснабжения населения являются подземные воды с различным содержанием указанного микроэлемента. Такое изменение норматива в сторону увеличения позволит расширить возможности использования подземных вод, содержащих стронций, для хозяйственно-питьевых нужд.

Кроме того, увеличен диапазон значений водородного показателя pH: в ГОСТе 2874-73 от 6,5 до 8,5, в ГОСТе 2874-82 от 6,0 до 9,0, - что позволит также расширить возможности использования запасов подземных вод, благополучных в эпидемическом отношении.

Дополнительные исследования, проведенные с различными формами природного марганца, позволили внести в ГОСТ 2874-82 указание о возможности увеличения норматива марганца до 0,5 мг/л в водопроводной воде, подаваемой без специальной обработки.

Изменение в сторону увеличения норматива по нитратам с 10 мг/л (ГОСТ 2874-73) до 45 мг/л (ГОСТ 2874-82) связано только лишь с химической формой выражения результата анализа. В новом ГОСТе расчет ведется по NO<sub>3</sub>, а не по азоту (N).

Комиссией по подготовке нового ГОСТа было получено много писем с предложением о снижении требований по мутности воды.

Показатель мутности питьевой воды является одной из важнейших характеристик ее органолептических свойств. Все компоненты, обуславливающие мутность, - частицы ила, кремний, гидроокиси железа и алюминия, микроорганизмы и планктон - являются посторонними для

питьевой воды, нежелательными для организма. Это и определяло в течение многих лет подход гигиенистов к регламентации мутности в питьевой воде.

В последнее десятилетие в связи с увеличением абсолютного и относительного числа вирусных заболеваний, связанных с водным фактором, появились экспериментальные работы, показывающие роль отдельных этапов водообработки в освобождении воды от вирусов. При этом было показано, что большая часть вирусов адсорбирована на взвешенных частицах и на хлопьях, образовавшихся в результате реакции этих частиц с коагулянтном. При осаждении хлопьев удавалось удалить из воды до 99,9% вирусов. В природных условиях (условиях эксплуатации) на водопроводных станциях этот эффект составлял 90 - 95%. Следовательно, удаление вирусов из воды происходит параллельно с устранением мутности, т.е. процессы осветления обеспечивают существенное снижение содержания бактерий и вирусов, что позволяет значительно повысить эффективность заключительного обеззараживания.

Таким образом, показатель мутности приобретает значение косвенного показателя степени освобождения воды от вирусов, и в новом стандарте величина норматива по мутности оставлена на уровне 1,5 мг/л.

В ряде случаев по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы, в частности в паводковый период, допускается повышение норматива до 2 мг/л, учитывая сложности технологической обработки воды на станциях водоподготовки.

Научно обоснованное отрицательное влияние на состояние здоровья населения большого содержания солей жесткости и высокого уровня общей минерализации не позволило снизить требования к допустимому пределу показателей общей жесткости (10 мг-экв/л) и сухого остатка (1500 мг/л), соблюдение которых в ряде районов представляет немалые трудности.

Изменена химическая индексация ряда показателей ГОСТа. При гигиеническом нормировании металлов, имеющих переменную валентность, до последнего времени учитывалась, как правило, одна форма элемента, и лишь для двух элементов (мышьяк и железо) учтены две формы. Гидрогеохимическими исследованиями последних лет показано, что в такой сложной многокомпонентной системе, какой являются питьевые воды, химические элементы (особенно микроэлементы) находятся не столько в виде простых ионов, сколько в виде ассоциированных соединений различной степени сложности. Следовательно, в ГОСТе 2874-73 имело место противоречие между реальными формами содержания химических веществ в питьевой воде, установленными нормативами, и применяемыми аналитическими методами.

На основании результатов проведенных экспериментальных исследований представилось целесообразным вести аналитический контроль за большей частью химических веществ по валовому содержанию их в воде. Для ряда ингредиентов сохранена прежняя индексация: для меди и цинка это будет носить временный характер до переработки стандартных методов их определения, для полифосфатов, сульфатов и хлоридов возможна только ионная форма выражения.

Учитывая опыт работы по внедрению ГОСТа 2874-73, в новом стандарте представилось целесообразным внести ряд существенных изменений в раздел "Контроль за качеством воды" и упорядочить его общую редакцию.

Так, в п. 2.3 введен дифференцированный подход при определении объема лабораторно-производственного контроля в зависимости от химического состава воды источника водоснабжения, и данный вопрос согласовывается с органами санитарно-эпидемиологической службы с учетом местных природных санитарных условий. Это указание позволит исключить определение ингредиентов, не встречающихся в конкретном водоисточнике, и в значительной мере облегчить работу лабораторий, сократив потребность в дефицитных реактивах, приборах и т.д.

Кроме того, правило учета комбинированного действия (по принципу суммации) в новом ГОСТе распространяется только на химические вещества, относящиеся к промышленным, сельскохозяйственным и бытовым загрязнениям (п. 1.6), и введено уточнение, что при этом рассматривается отдельно действие веществ, нормируемых по органолептическому и санитарно-токсикологическому признакам вредности.

Наряду с указанным новым стандартом ужесточены требования к контролю за качеством воды перед поступлением ее в сеть по бактериологическим показателям на малых водопроводах с поверхностными источниками водоснабжения (п. 2.4.1), т.е. анализ должен проводиться не реже одного раза в неделю и ежедневно в весенне-осенний период при численности населения до 10000 человек и не реже одного раза в сутки - более 10000 человек. Учитывая широкое развитие централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения в сельской местности, такой порядок контроля имеет важное значение и накладывает определенные обязанности и ответственность на организации, эксплуатирующие сельские водопроводы.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСТА 2874-82

## ДЛЯ ДЕЙСТВУЮЩИХ ВОДОПРОВОДОВ <\*>

<\*> Все требования ГОСТа 2874-82 для вновь строящихся водоочистных станций следует обеспечивать в процессе их наладки.

### 2.1. Общие положения

При подготовке водопроводов к работе по новому ГОСТу необходимо, в первую очередь, проверить исправность всех элементов системы водоснабжения и соответствие их современным техническим и санитарно-гигиеническим требованиям и устранить имеющиеся дефекты.

Вторым этапом подготовки должна явиться опытная проверка работы водопровода с учетом новых нормативов качества питьевой воды, которая должна охватить наиболее неблагоприятный период года. В ходе проверки устанавливается необходимый режим эксплуатации очистных сооружений (допустимые скорости движения воды по сооружениям, частота промывок сооружений, дозы реагентов и т.п.), анализируется качество воды в сети. При наличии затруднений с получением и сохранением воды должного качества выявляется необходимость в проведении дополнительных мероприятий, направленных на улучшение работы водопроводов.

С учетом полученных данных корректируются технологические карты работы сооружений (примерная форма карт дана в Приложении N 1), а также устанавливается фактическая производительность водопровода, при которой может быть обеспечено выполнение требований ГОСТа 2874-82.

Перевод водопровода на работу в соответствии с ГОСТом 2874-82 должен осуществляться по плану, в котором отражаются такие мероприятия, как: переоборудование отдельных узлов сооружений, получение недостающих реагентов, материалов, приборов, реактивов, обучение персонала и т.п. В отдельных случаях при соответствующем обосновании в план допускается включать строительство и реконструкцию сооружений, требующих специальных капитальных вложений.

Установленная фактическая производительность водопровода и план мероприятий должны быть согласованы с местными органами санитарно-эпидемиологической службы, утверждены в гор(обл)исполкомах и направлены в Министерство жилищно-коммунального хозяйства республики.

Все работы на водопроводах должны проводиться с соблюдением "Правил технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест", "Правил техники безопасности при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест" и ГОСТа 12.3.002-75 "Процессы производственные. Общие требования безопасности".

С введением новых, более высоких требований к питьевой воде значительно усиливается роль лаборатории как службы производственного контроля и технолога, осуществляющего технологический надзор и назначающего технологический режим работы сооружений.

### 2.2. Мероприятия, рекомендуемые при использовании поверхностных водоисточников

При подготовке водопроводных станций, использующих поверхностные источники, к работе по ГОСТу 2874-82, в первую очередь, должно быть обращено внимание на выполнение требований в отношении остаточного алюминия, появляющегося в воде при добавлении коагулянтов, поскольку алюминий нормируется по токсикологическому признаку вредности и изменена его индексация.

Остаточный алюминий может находиться в составе хлопьев, образующихся в результате гидролиза коагулянта, в комплексах с веществами, обуславливающими цветность, в ионном виде.

Основная часть алюминия входит в состав хлопьев и комплексов, которые удаляются на очистных сооружениях вместе с природными мутностью и цветностью. Поэтому в тех случаях, когда содержание остаточного алюминия в воде выше предельного, необходимо, прежде всего, проверить возможность его снижения за счет более глубокого (чем это требуется нормативами ГОСТа) осветления и обесцвечивания. Методика такой проверки дана в Приложении N 2.

Более глубокое осветление и обесцвечивание воды может быть достигнуто применением флокулянтов (полиакриламида и активной кремнекислоты) <\*>, повышенных доз коагулянта (особенно при обработке цветных вод), а также путем использования ряда технических средств повышения эффективности работы водоочистных сооружений, которые уже находят применение в практике очистки воды. Основные из этих средств представлены в таблице 1.

<\*> При использовании флокулянтов следует иметь в виду, что их остаточные количества в питьевой воде нормируются на уровне: полиакриламид - 2 мг/л, активная кремнекислота - 10 мг/л, считая по кремнию.

Таблица 1

Сооружения	Технические средства повышения эффективности работы
Смесители и камеры хлопьеобразования	Быстрое и равномерное распределение по площади потока реагентов, интенсивное перемешивание, отдувка углекислоты воздухом
Отстойники и осветлители со взвешенным осадком	Рассредоточенный отбор воды в горизонтальных отстойниках, устройство тонкослойных элементов в отстойниках и осветлителях со взвешенным осадком, эжекционная рециркуляция осадка в осветлителях со взвешенным осадком, гидравлическое удаление осадка из отстойников
Фильтровальные сооружения	Применение загрузки соответствующей крупности и высоты, новых высокоэффективных фильтрующих материалов (керамзит, клиноптилолит и др.), применение новых распределительных систем (полимербетонный дренаж и др.), водовоздушная промывка

Указатель литературы по применению перечисленных технических средств дан в Приложении N 6.

Следует иметь в виду, что остаточный алюминий может появляться в воде не только в результате ее недостаточно глубокой очистки, но также при чрезмерно длительной продолжительности рабочего цикла фильтровальных сооружений (фильтров или контактных осветлителей), когда задержанные в фильтрующей загрузке хлопья, содержащие алюминий, начинают в нарастающем количестве появляться в фильтрате. Поэтому весьма важным является своевременное выключение фильтровальных сооружений на промывку, которая должна проводиться не только в связи с ухудшением качества фильтрата по мутности и цветности или достижением предельной потери напора, но с учетом содержания в фильтрате остаточного алюминия (см. Приложение N 2). Если за счет приведенных мероприятий не удастся снизить остаточный алюминий до требуемых величин, то это означает, что он находится в ионной форме, и в этом случае для его устранения может потребоваться корректировка pH воды в ходе ее очистки, например, подщелачиванием.

В случаях, когда вода имеет привкусы и запахи или содержит повышенное количество органических веществ, может оказаться весьма эффективным применение окислительно-сорбционных методов очистки (см. п. 14 Приложения N 6).

### 2.3. Мероприятия, рекомендуемые при использовании подземных водоисточников

При водоснабжении из подземных источников основное внимание следует обращать на лимитирование подачи подземной воды, полностью отвечающей требованиям ГОСТа 2874-82, промышленным предприятиям при соблюдении условия использования ее только для хозяйственно-питьевого водоснабжения, как это указано в Основах водного законодательства Союза ССР и союзных республик и соответствующих нормативных документах.

В тех случаях, когда вода подземного источника содержит повышенные, по сравнению с требованиями ГОСТа, количества тех или иных растворенных химических веществ (железо, марганец, соли жесткости, фтор, сероводород и др.), снижение их до допустимых пределов обычно осуществляется на сооружениях, аналогичных применяемым при осветлении поверхностных вод. Поэтому при необходимости улучшения работы этих сооружений, а также необходимости достижения допустимых величин остаточного алюминия (при обесфторивании, удалении сероводорода и др.) следует руководствоваться рекомендациями, относящимися к поверхностным водам, о которых говорилось выше.

Кроме того, для уменьшения концентрации растворенных веществ в подземных водах может быть использован метод искусственного пополнения (см. п. 15 Приложения N 6), а также метод смешения с водами других водоисточников, например с подземными водами других водоносных горизонтов или с очищенными поверхностными водами. Поскольку в последнем случае очистке будет подвергаться только часть используемой воды, то капитальные и эксплуатационные расходы окажутся меньше, а надежность выше, чем при водоснабжении целиком за счет поверхностных вод.

Смешение производится с таким расчетом, чтобы после него в резервуаре концентрация химических веществ в воде, поступающей населению, не превышала установленных нормативов.

Количество воды, подаваемой на смешение, в процентах к общему количеству воды, направляемой потребителю ( $q_0$ ), ориентировочно

может быть подсчитано по формуле:

$$q_0 = \frac{C_{\text{исх}} - C_{\text{ГОСТ}}}{C_{\text{исх}} - C_{\text{см}}} \times 100,$$

где:

$C_{\text{исх}}$  - значение величины снижаемого показателя (хлориды, сульфаты, фтор, соли жесткости и т.д.) в используемой подземной воде;

$C_{\text{ГОСТ}}$  - значение величины данного показателя, установленной ГОСТ;

$C_{\text{см}}$  - значение величины данного показателя в воде, подаваемой на смешение.

#### 2.4. Мероприятия по повышению эффективности обеззараживания воды и сохранению ее качества в водораспределительной сети

Для обеззараживания воды помимо жидкого хлора может быть использован гипохлорит натрия, получаемый непосредственно на месте применения с помощью серийно выпускаемых электролизных установок различных типов (см. п. п. 17, 18 Приложения N 6).

При использовании хлорреагентов особое внимание следует обращать на соблюдение требований ГОСТа в отношении времени контакта воды с хлором с учетом того, в каком виде он находится в воде (связанный или свободный), и величины остаточного хлора. Для обеспечения требуемого контакта всей массы воды с хлором необходимо, чтобы в резервуаре (в котором осуществляется указанный контакт) отсутствовала возможность прохождения части воды в течение более короткого времени (через неплотности в местах сопряжения перегородок с днищем и т.п.), вода в резервуаре не должна опускаться ниже уровня, обеспечивающего заданное время контакта.

При определении времени контакта воды с хлором может учитываться продолжительность ее прохождения по магистральным водоводам до ближайшего водоразборного пункта.

Во избежание загрязнения питьевой воды в резервуарах последние должны быть герметичными и оборудованы фильтрами-поглотителями (ФП), типовые проекты которых разработаны институтом "Гипрокоммунводоканал".

Содержание остаточного хлора в воде при поступлении в сеть должно соответствовать табл. 5 и п. 2.4.3 ГОСТа 2874-82. При одновременном присутствии в воде свободного и связанного хлора его общая концентрация не должна превышать 1,2 мг/л.

Аналогичные требования в отношении дозы хлора и длительности контакта хлорреагента с водой должны быть предъявлены при хлорировании воды из подземных водоисточников, если хлорирование воды признано необходимым.

При использовании для обеззараживания подземных вод бактерицидных установок проверяются соответствие качества исходной воды условиям применения этих установок (цветность не более 20 град., мутность не более 1,5 мг/л, содержание железа не более 0,3 мг/л, коли-индекс не более 1000), а также соответствие требуемой и паспортной производительности установок, срок службы ламп и их исправность. Если имеются отклонения в качестве исходной воды от указанных показателей, должен быть осуществлен переход на обеззараживание с помощью хлорреагентов. Бактерицидные установки рекомендуется применять на водопроводах сравнительно небольшой производительности (до 20 тыс. куб. м/сут.).

Учитывая, что нормативы ГОСТа относятся не только к качеству воды, выходящей с водоочистных сооружений или водозаборов подземных вод, но и к воде в любой точке водопроводной сети, должны быть приняты меры по содержанию сети в надлежащем санитарно-техническом состоянии, исключая возможность поступления загрязнений при ее переустройстве, ремонтных работах и т.д. Резервуары и водопроводная сеть, особенно ее

тупиковые участки, должны регулярно промываться, а при необходимости подвергаться дезинфекции. Режим заполнения и опорожнения всех запасно-регулирующих емкостей должен быть таков, чтобы обеспечивался ежесуточный обмен воды.

При обнаружении ухудшения качества воды в сети, в том числе по бактериологическим показателям, уточняются причины этого ухудшения и принимаются меры для их устранения.

Эффективной и наиболее универсальной мерой является более глубокая очистка воды до ее поступления в сеть, чем это требуется по ГОСТу 2874-82, от взвешенных веществ и органических примесей (в том числе обуславливающих цветность), а также присутствие остаточного хлора в сети, которое может быть обеспечено за счет использования хлораммонизации.

В случаях, когда ухудшение качества воды происходит в результате коррозии трубопроводов, в качестве меры, предотвращающей коррозию, может быть применена стабилизационная обработка воды, осуществляемая в соответствии с указаниями главы СНиП 2.04.02-83 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения", а также очистка трубопроводов и нанесение антикоррозионных покрытий (см. п. п. 23, 24, Приложения N 6).

Одной из причин ухудшения качества воды в сети может явиться, особенно при использовании подземных водоисточников, развитие железобактерий. В таких случаях в зависимости от конкретных условий (концентрации железа и железобактерий в воде, протяженности сети, наличия тупиковых участков и т.п.) следует применять обезжелезивание в сочетании с хлорированием или одно хлорирование.

При необходимости борьбы с микро- и макроорганизмами, участвующими в образовании биологических обрастаний, по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы (п. 2.4.6) проводится хлорирование с целью создания в водопроводной системе среды, неблагоприятной для развития организмов и препятствующей их прикреплению к внутренней поверхности водопроводных труб. Указанная мера является эффективной, если в воде постоянно присутствует хлор на всем протяжении системы. Достигается это путем хлораммонизации или поэтапного хлорирования воды (см. п. 20 Приложения N 6).

В случае неблагоприятной эпидемической обстановки величина остаточного хлора в питьевой воде по указанию санитарно-эпидемиологической службы может быть повышена (п. 2.4.4) с целью более глубокого обеззараживания и консервации воды в системах водоснабжения. В этом случае максимальный уровень величины остаточного хлора после резервуаров не должен превышать 2 мг/л, если хлор находится в связанной форме, и 1 мг/л - при его нахождении в свободной форме. При одновременном присутствии свободного и связанного хлора следует ориентироваться на ту форму остаточного хлора, которая превалирует.

Продолжительность работы с повышенным содержанием остаточного хлора в воде устанавливается в зависимости от конкретной эпидемической обстановки. Однако следует учесть, что длительная эксплуатация водопроводных сооружений повышенными концентрациями остаточного свободного хлора (в отличие от связанного) может привести к химической коррозии трубопроводов. В результате расхода свободного хлора на коррозионные процессы в ближайших точках водовода он будет отсутствовать в распределительной системе города. Поэтому в подобных ситуациях рекомендуется для связывания хлора и продления его действия проводить хлораммонизацию воды.

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ЗА КАЧЕСТВОМ ВОДЫ

#### 3.1. Организация производственно-лабораторного контроля

ГОСТ 2874-82 регламентирует лабораторно-производственный контроль за качеством воды на водопроводах в местах водозабора, перед поступлением в сеть, а также в распределительной сети. Определены порядок и периодичность контроля. В общей сложности в соответствии с требованиями этого документа постоянному или периодическому контролю подлежат более 20 показателей, методы определения которых указаны в ГОСТе. Кроме того, в соответствии с указаниями п. 1.6 ГОСТа может появиться необходимость осуществлять контроль за качеством воды по ингредиентам промышленного, сельскохозяйственного и бытового загрязнения. Следовательно, производственные лаборатории должны быть готовы выполнить большое число определений как гостированными методами, так и методами, изложенными в специальном руководстве (см. п. 25 Приложения N 6).

Большой объем анализов воды и сложность их выполнения требуют совершенствования организации производственного контроля. В связи с этим, например, в системе Главводоканала МЖКХ РСФСР (Приказы Министра жилищно-коммунального хозяйства РСФСР N 89 от 12.02.81 и N 108 от 17.02.82) вводится новая структура лабораторного контроля, в которой основным подразделением становится базовая лаборатория на территории области, края или автономной республики (см. п. п. 26, 27 Приложения N 6).

Базовая лаборатория должна производить контроль за качеством воды по наиболее трудно определяемым показателям, который недоступен объектовым лабораториям, а также осуществлять контроль в полном объеме для малых водоочистных установок и водопроводов, подающих питьевую воду, но не имеющих собственных объектовых лабораторий.

В условиях функционирования базовых лабораторий объектовые лаборатории проводят исследования по показателям, определение которых не требует сложной аппаратуры, контролируют качество воды на этапах обработки, проверяют реагенты и т.п., т.е. сосредотачивают свою работу в основном на технологических аспектах контроля. Указанная работа проводится под руководством базовой лаборатории, являющейся на соответствующей территории организационно-методическим центром. В условиях отсутствия базовой лаборатории ее функции могут выполнять наиболее крупные и хорошо оснащенные объектовые лаборатории, при этом обязанности между малыми и крупными объектовыми лабораториями должны быть распределены с таким расчетом, чтобы необходимым контролем были охвачены все централизованные водопроводы вне зависимости от их мощности.

При наличии передвижных микролабораторий (например, типа АВ-11, производства ПНР) они должны обслуживать в первую очередь установки заводского изготовления (например "Струя"), водопроводы малой мощности, исследуя воду по органолептическим показателям, которые согласно п. п. 2.6, 2.7 ГОСТа определяются при анализе всех проб, отбираемых на водопроводах из подземных и поверхностных источников. Одновременно с этим в соответствии с графиком, согласованным с органами санитарно-эпидемиологической службы, передвижная лаборатория отбирает пробы воды и доставляет их в стационарную лабораторию для определения в питьевой воде всех остальных нормируемых ГОСТом 2874-82 показателей качества воды, в том числе микробиологических.

Стационарная химико-бактериологическая лаборатория (базовая или крупная объектовая), в состав которой входит передвижная лаборатория, должна взять на себя приготовление необходимых для работы передвижной лаборатории растворов, реактивов, снабжать ее дистиллированной водой, посудой, проводить построение градуировочных графиков, а также постоянно контролировать работу передвижной лаборатории, анализировать полученные при этом результаты и принимать по ним соответствующие решения. Каждый выезд передвижной лаборатории должен проводиться по специальному графику и сопровождаться конкретным заданием.

ГОСТ устанавливает обязательную минимальную частоту контрольных проб качества воды в зависимости от типа вод источника, его санитарного состояния, характера обработки воды и с учетом численности населения. Принимая это во внимание, для каждого конкретного водопровода разрабатывается график отбора проб на химический, микробиологический или органолептический анализ воды. В тесной связи с этим графиком в объектовой лаборатории составляется план выполнения анализов отобранных проб с учетом функционирования базовой лаборатории или крупной объектовой, которая проведет исследования по показателям, требующие специального оборудования или профилирования подготовленных специалистов. В этом плане должны быть указаны показатели, подлежащие согласно ГОСТу постоянному, периодическому или разовому контролю с учетом местных природных и санитарных условий.

Так, например, специальными исследованиями учреждений Мингео СССР установлена карта распространенности стронция в подземных водах и контроль содержания стронция в питьевой воде проводится только на тех водопроводах, где он присутствует в вод источнике. Такой подход правомерен и для других показателей, указанных в таблицах N 2 и 3 Государственного стандарта, данные о наличии которых в подземном вод источнике необходимо получить в территориальных органах Мингео.

В тех случаях, когда в план лабораторно-производственного контроля органами санитарно-эпидемиологической службы вносятся дополнительные вещества (п. 1.6), то их наличие в воде вод источника должно быть также подтверждено документально.

Планы аналитических работ производственной лаборатории должны быть согласованы с местными органами санитарно-эпидемиологической службы. В планах выполнения анализов должны быть указаны методы определения контролируемых показателей. В настоящее время все титриметрические методы доступны лабораториям. И только в отдельных случаях требуется специальное оборудование. Так, для определения бериллия и селена необходим флуориметр, стронция - атомно-абсорбционный пламенный спектрофотометр, фтора - фторидный ионоселективный электрод. Основным же средством измерения являются фотоэлектроколориметры любой модели, отвечающие техническим требованиям, указанным в соответствующих стандартных методиках.

Помимо этого Госстандарт своим письмом в адрес Минздрава СССР (исх. N 20/845 от 26.08.80) разрешил использовать метод атомно-абсорбционной пламенной спектрофотометрии наряду с колориметрическими методами для определения ряда нормированных тяжелых

металлов, в т.ч. меди, цинка, железа, молибдена, свинца, марганца и др. с применением атомно-абсорбционного пламенного спектрофотометра любой модели.

Кроме того, учитывая необходимость ежечасного лабораторного контроля за содержанием остаточного активного хлора, следует устанавливать автоматические анализаторы вне зависимости от мощности водопроводных сооружений. Для этих целей могут быть использованы следующие автоматические приборы, выпускаемые отечественной промышленностью: АПК-01, КОХ-1 и т.п.

Перечень методов химических анализов воды и необходимых для этого специфических реактивов и приборов указан в Приложении N 3.

Перечень реактивов и питательных сред, необходимых для проведения санитарно-бактериологических анализов на водопроводных станциях, приведен в Приложении N 4.

### 3.2. Организация лабораторного контроля, осуществляемого учреждениями санитарно-эпидемиологической службы

В соответствии с п. 2.8 ГОСТа 2874-82 государственный санитарный надзор за качеством воды централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения осуществляется выборочно по программе и в сроки, установленные местными органами санитарно-эпидемиологической службы.

Лабораторный контроль за качеством питьевой воды по бактериологическим показателям согласно Приказу Минздрава СССР N 886 от 12 ноября 1973 г. "Об утверждении номенклатуры исследований, проводимых бактериологическими лабораториями санитарно-эпидемиологических станций" должен проводиться в лабораториях санитарно-эпидемиологических станций всех категорий, начиная от районного звена до областных и республиканских, в объеме определения коли-индекса и общего числа микроорганизмов в 1 куб. см воды в соответствии с ГОСТом 18963-73 "Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа".

Лабораторный контроль за качеством питьевой воды по органолептическим и химическим показателям согласно Приказу Минздрава СССР N 194 от 6 марта 1978 г. "Об утверждении номенклатуры лабораторных исследований санитарно-гигиенического отдела санэпидстанции" должен проводиться в кратком объеме исследований в лабораториях санитарно-эпидемиологических станций сельских районов III категории и в полном объеме - в лабораториях санитарно-эпидемиологических станций всех других категорий.

В краткий объем исследований входит определение следующих показателей:

- коли-индекса;
- общего числа микроорганизмов в 1 куб. см;
- мутности;
- цветности;
- запаха;
- вкуса и привкуса воды (таблицы 1 и 4 ГОСТ 2874-82).

Указанные исследования воды проводятся из распределительной сети.

Полный объем исследований воды проводится перед поступлением ее в сеть, т.е. после очистки и обеззараживания, на водопроводах с поверхностным источником водоснабжения и после обеззараживания (а при его отсутствии после регулирующей емкости) - при подземных водоисточниках.

В полный объем исследований входит определение показателей, указанных в таблицах 1, 2, 3 и 4 ГОСТа 2874-82, а также в соответствии с п. 1.6.

При определении объема анализа на вещества промышленного, сельскохозяйственного и бытового загрязнения следует исходить из сложившейся санитарной ситуации и результатов текущего надзора за санитарным состоянием водных объектов.

Приказом Министерства здравоохранения СССР N 950 от 24.09.1982 "О дополнительных мерах по улучшению охраны здоровья населения" (изданным во исполнение Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 19 августа 1982 г. N 773) предусмотрено укрепление материально-технической базы санитарно-эпидемиологических станций сельских районов:

- обеспечение современным оборудованием, приборами и передвижными санитарно-гигиеническими лабораториями;
- укомплектование кадрами в соответствии с действующими штатными нормативами;
- усиление работы по организации межрайонных санитарно-гигиенических лабораторий на селе (п. 2.13).

Кроме того, в порядке государственного санитарного надзора должны проводиться исследования воды в местах водозабора в объеме требований ГОСТа на выбор источника централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения (в п. 2.3 ГОСТа 2874-82 внесено соответствующее изменение). Перечень показателей согласовывается с органами санитарно-эпидемиологической службы с учетом местных природных и санитарных условий, при

этом частота отбора проб и проведения анализа находится в зависимости от степени санитарной надежности водисточника.

### 3.3. Метрологическое обеспечение лабораторных исследований

В каждой производственной лаборатории должна систематически проводиться работа по метрологическому обеспечению выполняемых исследований, основной целью которой является получение достоверных результатов определений.

Программа метрологического обеспечения должна быть разработана в соответствии с "Положением о службе стандартизации на водопроводных предприятиях системы Минжилкомхоза РСФСР", утвержденным Приказом МЖКХ РСФСР N 254 от 14 мая 1979 г., и включать ряд обязательных направлений:

а) организация ежегодной поверки лабораторных приборов, используемых в качестве измерительных средств. В соответствии с "Номенклатурным перечнем подлежащих обязательной государственной поверке средств измерений, предназначенных и применяемых для целей учета, взаимных расчетов и торговли, обеспечения техники безопасности, охраны окружающей среды и здоровья населения", утвержденным Госстандартом (Москва, 1973 г.), поверке подлежат аналитические весы, рН-метры, ионометры, фотоэлектроколориметры, спектрофотометры, газовые хроматографы, атомно-абсорбционные спектрофотометры, мутномеры, гири и др.;

б) обязательная периодическая поверка градуировочных графиков, используемых аналитических методик; проверка правильности приготовления основных и рабочих стандартных растворов, соблюдения сроков их хранения; проверка соответствия используемой мерной химической посуды указанным в методике ГОСТам; проверка соответствия применяемых в работе химических реактивов их ГОСТам или указанной квалификации;

в) проведение постоянного внутрилабораторного контроля и периодического межлабораторного контроля для установления воспроизводимости и правильности результатов определений (ГОСТ 16263-70 "Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Термины и определения"). Указанный контроль служит средством выявления случайных ошибок, допущенных при проведении анализа, либо систематических, связанных с сущностью применяемых методик;

г) осуществление математической обработки результатов определений.

При анализе питьевой воды гостигированными методами получаемые результаты должны обрабатываться математически в соответствии с указаниями содержащегося в каждом таком ГОСТе раздела "Обработка результатов". Кроме того, основные понятия о математической обработке результатов анализа даны в руководствах по анализу вод ("Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши". Гидрометеиздат, 1977 г.);

д) постоянное использование государственных стандартных образцов (например, типа СЭВ-1, СЭВ-2, которые могут быть закуплены по адресу: 270080, г. Одесса, ул. Черноморская дорога, тел. 65-20-36). Эти образцы предназначены для индивидуальной градуировки аналитических приборов и контроля правильности результатов анализа вод. Аттестованная характеристика стандартного образца - это содержание элементов в мг/л. В настоящее время выпускаются стандартные образцы вод, содержащие медь, серебро, цинк, алюминий, свинец, марганец, железо, молибден и др. металлы. Используя эти стандартные образцы, можно осуществить проверку правильности и воспроизводимости гостигированных и других методик определения соответствующих элементов;

е) постоянное использование стандартов и других нормативных документов, касающихся метрологического обеспечения анализа вод и контроля окружающей среды. В каждой лаборатории должна быть библиотечка стандартов и других нормативных документов. Перечень обязательных для использования стандартов дан в Приложении N 3.

Работа лабораторий санэпидстанций по метрологическому обеспечению контроля за качеством питьевой воды в соответствии с ГОСТом 2874-82 проводится согласно совместному Приказу Минздрава СССР и Госстандарта N 704/200 от 05.07.79 "О мерах по дальнейшему улучшению метрологического обеспечения средств измерений в учреждениях здравоохранения", и при его выполнении необходимо руководствоваться утвержденными Главным санитарно-эпидемиологическим управлением Минздрава СССР "Методическими указаниями по организации работы санитарно-эпидемиологических станций по стандартизации и метрологическому обеспечению лабораторного контроля" N 2056-79 от 12.09.79.

При организации и выполнении работы по стандартизации и метрологическому обеспечению измерений и исследований (определений) в лабораториях учреждений санитарно-эпидемиологической службы должны соблюдаться следующие условия:

а) наличие необходимой нормативно-технической документации (МТД): методические государственные стандарты "Вода питьевая", ГОСТы на все применяемые химические реактивы,

лабораторное стекло, на приготовление растворов и т.д., а также все документы методического и организационно-установочного характера.

ГОСТы должны быть в 2-х экземплярах - контрольные и рабочие, в которые необходимо своевременно вносить все изменения и дополнения в соответствии с ежемесячными "Информационными указателями стандартов" и ведением их учета в журнале или картотеке.

Внедрение стандартов должно осуществляться в соответствии с ГОСТом 1.20-69 "ГСС. Порядок внедрения государственных стандартов. Основные положения";

б) четкое соблюдение всех требований к проведению измерений, исследований (определений) на всех этапах в соответствии с действующей НТД (соблюдение правил отбора, хранения и транспортировки проб; приготовление точных растворов, питательных сред, установление и проверка титров, соблюдение сроков и правил хранения; ведение документации по отбору проб, проведению исследований (определений) и измерений и выдача результатов по ним (Приложение N 5));

в) ведение учета применяемых и находящихся на хранении средств измерений (с НТД, регламентирующей требования к используемым средствам измерений: свидетельства, паспорта, инструкции, правила) и осуществление контроля за правильностью эксплуатации средств измерений в соответствии с действующей НТД;

г) организация поверки средств измерений согласно вышеуказанному "Номенклатурному перечню подлежащих обязательной государственной поверке рабочих средств измерений, предназначенных и применяемых для целей учета взаимных расчетов и торговли, обеспечения техники безопасности, охраны окружающей среды и здоровья населения", утвержденному Госстандартом 11 марта 1975 г. (введение в действие с 01.01.77), и наличие ежегодных утвержденных государственными или ведомственными поверительными органами (в зависимости от того, кто поверяет средства измерений) графиков поверки средств измерений в соответствии с ГОСТом 8.002-71 "Государственная система обеспечения единства измерений. Организация и порядок проведения поверки, ревизии и экспертизы средств измерений";

д) ведение учета работы приборов, средств измерений (особенно дорогостоящих), контроль эффективности их использования с составлением графиков технического обслуживания, монтажа, ремонта лабораторного оборудования, замены устаревших деталей, приборов, средств измерений (в соответствии с действующей НТД и порядком работы лаборатории);

е) применение журналов, бланков и форм в соответствии с утвержденным Приказом Минздрава СССР N 1030 от 04.10.80 "Об утверждении форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения";

ж) внедрение и применение международной системы единиц измерений в соответствии со стандартом СЭВ 1052-78 "Метрология. Единицы физических величин", а также "Методическими указаниями по применению стандарта СЭВ 1052-78 "Метрология. Единицы физических величин" в санитарно-эпидемиологических станциях";

з) проведение аттестации лабораторий 1 раз в 5 лет в соответствии с "Методическими указаниями по аттестации лабораторий", утвержденными ГСЭУ Минздрава СССР 23.03.83 N 2684-83, и аттестации сотрудников (1 раз в 5 лет) на знание нормативно-технической документации по лабораторному контролю в соответствии с "Временными методическими рекомендациями по аттестации сотрудников санэпидстанций на знание нормативно-технической документации по лабораторному контролю", утвержденными ГСЭУ Минздрава СССР 29.12.82 N 2658-82;

и) организация хранения и применения химических реактивов в соответствии с "Методическими рекомендациями по организации хранения, учета и применения химических реактивов в лабораториях санэпидстанций", утвержденными ГСЭУ Минздрава СССР 10.03.83 N 2674-83, и "Временными методическими рекомендациями по расходу химических реактивов на проведение основных санитарно-гигиенических исследований санэпидстанциями", утвержденными ГСЭУ Минздрава СССР 03.09.83 N 2927-83, а также Приказом Минздрава СССР N 1270 от 15.12.81 "Дополнение к Приказу Минздрава СССР от 16.09.69 N 675 "О нормативах потребления этилового спирта медицинскими учреждениями, порядке прописывания, отпуска и учета этилового спирта в лечебно-профилактических учреждениях";

к) организация хранения и применения бактериальных препаратов в соответствии с "Методическими указаниями по планированию потребности, расчету, учету, хранению и расходованию бактериальных и вирусных препаратов в санэпидстанциях", утвержденными ГСЭУ Минздрава СССР 28.06.83 N 2816-83;

л) соблюдение техники безопасности и производственной санитарии в соответствии с "Правилами техники безопасности, производственной санитарии, противозидемического режима и личной гигиены при работе в лабораториях санитарно-эпидемиологических учреждений системы Минздрава СССР", утвержденными Минздравом СССР 20.10.81 N 2455-81 и ЦК профсоюза медицинских работников 02.10.81, протокол N 58.

ОБРАЗЦЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ,  
ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ РАБОТУ СООРУЖЕНИЙ ВОДОПРОВОДА

Технологическая карта для отстойника

Тип отстойника - Производительность:  
 нормальный режим - Система удаления  
 форсированный режим - осадка -

Скорость движения воды, мм/с	Время пребывания воды, ч	Высота слоя уплотненного осадка, м	Периодичность очистки отстойников, сут.	Продолжительность очистки, ч	Мутность воды, мг/л	
					поступающая	осветленная

Указываются максимальные, минимальные и средние значения показателей для характерных периодов года.

Технологическая карта для фильтра

Тип фильтра - Производительность: Вид загрузки -  
 нормальный режим - Потеря напора:  
 форсированный режим - начальная -  
 конечная -

Крупность загрузки, мм	Высота загрузки, м	Скорость фильтрации, м/ч	Продолжительность рабочего цикла, ч	Интенсивность промывки, л/(с. кв. м)	Продолжительность промывки, мин.	Мутность поступающей воды, мг/л	Качество фильтрата		
							мутность, мг/л	цветность, град.	остаточный алюминий, мг/л

Указываются максимальные, минимальные и средние значения показателей для характерных периодов года.

Приложение N 2

**МЕТОДИКА  
ПРОВЕРКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УДАЛЕНИЯ ОСТАТОЧНОГО АЛЮМИНИЯ  
НА ДЕЙСТВУЮЩИХ ВОДООЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ**

Для проверки выбирается часть очистных сооружений, представляющая собой самостоятельную технологическую цепочку. Все сооружения должны полностью отвечать предъявляемым требованиям. В случае необходимости проводятся дополнительные работы по ликвидации имеющихся дефектов (догрузка или замена загрузки фильтровальных сооружений, выравнивание кромок желобов, ликвидация утечек в сооружениях и арматуре, сброс осадка и промывка отстойников и т.п.). Проверки проводятся в характерные периоды года, не менее чем по два цикла. Для сооружений, работающих по двухступенчатой схеме очистки воды, должен быть подобран такой режим работы сооружений первой ступени, при котором на фильтры поступает вода с общим содержанием взвеси не более 10 мг/л. В ходе проверки должно быть обеспечено постоянство доз реагентов, расходов воды и других показателей режима работы сооружений. Скорости фильтрования на фильтрах или контактных осветлителях должны также поддерживаться как можно ближе к постоянной, соответствующей допустимой (см. СНиП 2.04.02-84). Фильтровальные сооружения должны быть по возможности оборудованы устройствами для измерения скоростей фильтрования и потерь напора в фильтрующей загрузке.

Наблюдения проводятся за каким-либо одним или двумя фильтровальными сооружениями, и начинаются они после очередной их промывки. В ходе наблюдения ежечасно отбираются пробы воды, поступающей на фильтровальные сооружения и выходящей из них. Одновременно фиксируются дозы реагентов, скорости фильтрования, потери напора и другие показатели работы сооружений. В пробах воды определяются остаточный алюминий (только в фильтрате), мутность, цветность, щелочность (для контроля за дозой коагулянта), рН. Цикл наблюдений заканчивается после установившегося ухудшения качества фильтрата (в результате выноса загрязнений из фильтрующей загрузки) или при достижении предельной потери напора. По результатам определений строятся графики зависимости качества фильтрата по мутности, цветности и остаточному алюминию от времени фильтрования. При этом могут наблюдаться два случая. В первом случае на протяжении всего фильтроцикла не выдерживаются требования ГОСТа в отношении остаточного алюминия, на пределе допустимых величин находятся также мутность и цветность воды. Одним из возможных вариантов понижения остаточного алюминия может явиться в данном случае более глубокое осветление и обесцвечивание воды. Во втором случае на протяжении фильтроцикла достигается достаточно высокая степень осветления и обесцвечивания воды, на приемлемом уровне находится и остаточный алюминий. Однако к концу цикла в результате выноса хлопьев из загрузки содержание остаточного алюминия в воде повышается и достигает предельно допустимой величины раньше, чем это наблюдается в отношении мутности. В таких случаях продолжительность фильтроцикла должна устанавливаться не по показателю мутности, а по содержанию алюминия в ней.

Приложение N 3

**ПРИБОРЫ, СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И РЕАКТИВЫ, НЕОБХОДИМЫЕ  
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ИНГРЕДИЕНТОВ В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ,  
ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ГОСТОМ 2874-82**

N п/п	Определяе- мый ингредиент и порядок	Метод испытания по ГОСТ	Необходимые специфические реактивы	Необходимые приборы
----------	--	-------------------------------	---------------------------------------	---------------------

определения				
1	2	3	4	5
1	Бериллий	Флуориметрический метод с морином (по ГОСТ 18294-81)	1. Морин 2. Кислота аскорбиновая (ГОСТ 4815-76) 3. Кислота борная (ГОСТ 9656-75) 4. Кислота лимонная моногидрат или безводная (ГОСТ 3652-69) 5. Водорода перекись (ГОСТ 177-77) 6. Силикагель технический КСК-2 (ГОСТ 3956-76) 7. Спирт этиловый ректифицированный (ГОСТ 5962-67)	Флуориметр ЭФ-ЗМА или другие приборы с первичными светофильтрами, выделяющими линию спектра 366 нм (светофильтры СЭС-10, УФС-2 и др.), и вторичные светофильтры, позволяющие обнаружить максимум флуоресценции, с длиной волны 595 нм (светофильтры ЖС-17 и др.)
2	Молибден	Колориметрический метод с роданидом (по ГОСТ 18308-72)	1. Аммоний молибденовокислый (ГОСТ 3765-72) 2. Спирт изоамиловый (ГОСТ 5830-70) 3. Олово металлическое (ГОСТ 860-75)	ФЭК (лямбда = 470 - 480 нм)
3	Мышьяк	Фотометрический метод с эфедрином в хлороформе (по ГОСТ 4152-81)	1. Ангидрид мышьяковистый (ГОСТ 1973-77) 2. Серебро азотнокислое (ГОСТ 1277-75) 3. Цинк гранулированный (без мышьяка) (ГОСТ 989-75) 4. Эфедрин или хлористоводородный эфедрин (медицинский)	ФЭК (лямбда = 535 - 540 нм)
4	Нитраты	Колориметрический метод с фенолдисульфокислотой или с салициловокислым натрием (по ГОСТ 18826-73)	1. Фенол кристаллический (ГОСТ 64-17-72) 2. Серебро сернокислое чда (МРТУ 6-09-6353-69) 3. Кобальт хлористый (ГОСТ 4525-77) 4. Натрий салициловокислый	ФЭК (лямбда = 480 нм и фиолетовый светофильтр = 400 нм)
5	Свинец	1. Колориметрический метод с плюмбоном 2. Полярнографический метод (по ГОСТ 18293-72)	1. Дитизон (ГОСТ 10165-79) 2. Сульфарсазен (плюмбон) чда (ТУ 6-09-05.93-73) 3. Гидроксиламин солянокислый (ГОСТ 5456-74) 4. Феноловый красный (фенолсульффталеин) (ГОСТ 4599-73)	1. ФЭК (лямбда = 515 нм) 2. Полярнограф переменного тока ППТ-1 3. Или вектор-полярнограф 4. Стекланный прибор с дефлегматором для перегонки органических растворителей
6	Полиакриламид	1. Колориметрический метод с реактивом Несслера 2. Адсорбционно-фото-	1. Полиакриламид 2. Н-катионит марки КУ-2 или СВС (ГОСТ 5696-51) 3. Ртуть хлорная (сулема) (ГОСТ 4519-48)	ФЭК (лямбда = 420 нм)

		метрический метод (по ГОСТ 19355-74)		
7	Селен	Флуоресцентный метод с реактивом (ДАН) 2,3-диаминонафталином (по ГОСТ 19413-81)	1. Селен металлический (ГОСТ 5455-74) 2. 2,3-диаминонафталин 3. Н-гексан или циклогексан (ГОСТ 14198-78)	Флуориметр ЭФ-ЗМА или аналогичные приборы с первичными светофильтрами СЭС-10, УФС-2 и вторичными светофильтрами ИСС-17 (366 нм и 520 нм)
8	Стронций	Эмиссионный пламенно-фотометрический метод (по ГОСТ 23950-80)	1. Лантан хлористый шестиводный	Спектрофотометр пламенный призмный или с дифракционной решеткой с электронным фотоумножителем (область максимальной чувствительности 400 - 500 нм)
9	Фтор	1. Фотометрический метод с лантанализаринокомплексом 2. Потенциометрический метод (по ГОСТ 4386-81)	1. Ализаринкомплексон чда (ТУ 6-09-45-77) 2. Лантан азотнокислый чда или хч (ГОСТ 10592-76)	1. ФЭК лямбда = 610 - 620 нм 2. Фторидный электрод ЭГ-VI 3. Высокоомный рН-метр - милливольтметр типа рН-340, или рН-121, или другой модели, предназначенный для работы с ионоселективными электродами, или ионометр типа ЭВ-74 4. Мешалка магнитная (любая модель)
10	Цинк	Колориметрический метод с дитизоном (по ГОСТ 18293-72)	1. Дитизон (дифенилтиокарбазон) (ГОСТ 10165-79) 2. Цинк металлический (ГОСТ 989-75) 3. Четыреххлористый углерод и хлороформ (ГОСТ 20288-74 и ГОСТ 20015-74)	Визуально
11	Алюминий (остаточный)	Фотометрический метод с алюминоном (по ГОСТ 18165-81)	1. Алюминон (аммонийная соль ауринтрикарбоновой кислоты) (ГОСТ 9859-74) 2. Кислота аскорбиновая (ГОСТ 4815-76)	ФЭК (лямбда = 525 - 540 нм)
12	Медь	Колориметрический метод с диэтилдитиокарбоматом натрия или свинца (по ГОСТ 4388-72)	1. Диэтилдитиокарбомат натрия (ГОСТ 8864-71) 2. Углерод четыреххлористый (ГОСТ 20288-74)	ФЭК (лямбда = 430 нм)
13	Железо (общее)	Колориметрические методы: 1. С роданидом 2. С ортофенантролином (по ГОСТ	1. Ортофенантролин 2. Гидроксиламин солянокислый (ГОСТ 5456-79)	Визуально и ФЭК (лямбда = 500 нм)

14	Марганец	4011-72) Колориметрический метод с персульфатом аммония (по ГОСТ 4974-72)	1. Кислота ортофосфорная 85% (ГОСТ 6552-80) 2. Серебро азотнокислое (ГОСТ 1277-75) 3. Ртуть серноокислая окисная (ГОСТ 5578-50)	ФЭК (лямбда = 530 нм)
15	Хлориды	Объемные методы (по ГОСТ 4245-72)	1. Серебро азотнокислое (ГОСТ 1277-75) 2. Дитизон (индикат.) (ГОСТ 10165-79) 3. Бромфеноловый синий (ТУ 04-1058-71) 4. Ртуть азотнокислая окисная (ГОСТ 4520-78) 5. Спирт этиловый ректифицированный (ГОСТ 5962-67)	
16	Сульфаты	Методы: 1. Весовой 2. Турбидиметрический 3. Комплексонометрический (по ГОСТ 4389-72)	1. Этиленгликоль (ГОСТ 10164-75) 2. Серебро азотнокислое (ГОСТ 1277-75) 3. Спирт этиловый ректифицированный (ГОСТ 5962-67) 4. Цинк металлический (ГОСТ 989-75) 5. Хромоген черный (МРТУ 909-2304-66)	ФЭК (лямбда = 364 нм)
17	Полифосфаты	Колориметрический метод с молибденовокислым аммонием (по ГОСТ 18309-72)	1. Олово двухлористое (ГОСТ 36-78) 2. Кислота сульфаминовая (ГОСТ 5821-78) 3. Калий фосфорнокислый однозамещенный (ГОСТ 4198-75)	ФЭК (лямбда = 690 - 720 нм)
18	Жесткость (общая)	Объемный метод с трилоном В (по ГОСТ 4151-72)	1. Гидроксиламин солянокислый (ГОСТ 5456-65) 2. Спирт этиловый ректифицированный (ГОСТ 5962-67) 3. Цинк металлический гранулированный (ГОСТ 989-75) 4. Магний серноокислый - фиксанал 5. Хромоген черный ЕТ-00 (индикатор) 6. Хром темно-синий кислотный (индикатор)	
19	Озон (остаточный)	Объемный Иодометрический метод (по ГОСТ 18301-72)	1. Крахмал растворимый (ГОСТ 10163-76) 2. Кислота салициловая (ГОСТ 23329-78) 3. Хлороформ	
20	Активный хлор остаточный	Объемные методы (иодометрический с метил-оранж. и с диэтилпарафенилендиамин)	1. Диэтилпарафенилендиамин (оксалат или сульфат) 2. Салициловая кислота (ГОСТ 5844-51) 3. Крахмал растворимый (ГОСТ 10163-76) 4. Хлороформ	

21	Сухой остаток	(по ГОСТ 18190-72) Весовой метод (по ГОСТ 18164-72)		
22	Цветность	Фотометрический метод (по ГОСТ 3351-74)	1. Калий двуххромовокислый (ГОСТ 4220-75) 2. Кобальт сернокислый (ГОСТ 4462-78) 3. Кислота серная (ГОСТ 4204-77)	ФЭК (лямбда = 413 нм)
23	Мутность	Фотометрический метод (по ГОСТ 3351-74)	1. Коалин (ГОСТ 21286-82) 2. Трепел	ФЭК (лямбда = 530 нм)
24	Активная реакция	Потенциометрический метод	Фиксаналы для приготовления буферных растворов (МРТУ 6-09-1289-64)	рН-метры

#### Приложение N 4

### РЕАКТИВЫ И ПИТАТЕЛЬНЫЕ СРЕДЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ НА ВОДОПРОВОДНЫХ СТАНЦИЯХ

N п/п	Наименование реактивов и питательных сред	Ед. изм.	Потребность на 1 пробу
1	2	3	4
1	Агар сухой питательный	мг	600
2	Среда Эндо	—"	600
3	Реактивы для модификации среды Эндо:		
	Розоловая кислота	—"	0,03
	Фуксин основной	—"	0,03
	Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 5962-67	мл	0,006
4	Среды для глюкозного теста:		
	Препарат с индикатором ВР и глюкозой (среда Гисса с глюкозой)	мг	1000
5	СИБ-глюкоза	шт.	2
6	Реактивы для оксидазного теста:		
	Любое фенилендиаминовое соединение (диметил-п-фенилендиамин, диметил-п-фенилендиамин солянокислый, дифенил-п-фенилендиамин и др.)	мг	5
	- нафтол по ГОСТ 5838-70	—"	5
	Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 5962-67	мл	2,5
7	СИБ-оксидаза	шт.	1
8	Реактивы для окраски по Граму:		
	Индикатор генциан фиолетовый	мг	50
	Фенол по ГОСТ 6417-72	—"	275
	Йод по ГОСТ 4159-64	—"	20
	Калий йодистый по ГОСТ 4232-65	—"	35
	Фуксин основной	—"	5
	Спирт этиловый ректификованный по ГОСТ 5962-67	мл	5
9	Реактивы для борнокислой буферной среды с лактозой:		
	Калий фосфорнокислый двузамещенный по ГОСТ 2493-65	мг	250
	Калий фосфорнокислый однозамещенный по ГОСТ 4198-65	—"	305
	Пептон сухой для бактериологических целей по ГОСТ 13805-68	—"	250

	Лактоза	-"-	125
	Борная кислота по ГОСТ 9656-61	-"-	80
10	Реактивы для полужидкой среды с глюкозой:		
	Пептон сухой для бактериологических целей по ГОСТ 13805-68	мг	250
	Натрий хлористый по ГОСТ 4233-66	-"-	125
	Агар-агар в волокнах или в порошке по ГОСТ 17296-71	-"-	125
	Индикатор бромтимоловый синий	-"-	0,5
	Глюкоза хч по ГОСТ 6038-51	-"-	125
11	Спирт этиловый ректифицированный по ГОСТ 5962-67	мл	0,2
	Реактивы для глюкозопептонной среды (концентрированной)		
	Пептон сухой для бактериологических целей по ГОСТ 13805-68	мг	1000
	Натрий хлористый по ГОСТ 4233-66	-"-	500
	Глюкоза хч по ГОСТ 6038-51	-"-	500
	Индикатор бромтимоловый синий	-"-	2
	Спирт этиловый ректифицированный по ГОСТ 5962-67 или	мл	1
12	фуксин кислый для индикатора Андресе	мг	0,5
	Реактивы для желчно-лактозного бульона с бриллиантовым зеленым:		
	Пептон сухой для бактериологических целей по ГОСТ 13805-68	-"-	250
	Лактоза	мг	250
	Желчь крупного рогатого скота свежая или сухая обезвоженная	-"-	500
	Индикатор бриллиантовый зеленый	-"-	2,5
13	СИБ-лактоза и СИБ-индол	шт.	5
14	Реактивы для модификации среды Эндо с молоком		
	Фуксин основной	мг	0,03
	Стерильное снятое молоко	мл	5

Примечания: 1. Расчет потребного количества желчи на 1 пробу произведен по сухой обезвоженной желчи.

2. Наличие сред, указанных в п. 4, исключает п. п. 5 и 10, и наоборот.

3. Проведение исследований с использованием метода мембранных фильтров исключает п. п. 9 и 10, в которых указаны реактивы для титрационного метода.

4. Наличие реактивов п. 6 исключает п. п. 7 и 14.

5. Наличие сред п. 9 исключает п. п. 12 и 13, и наоборот.

Приложение N 5

## ПЕРЕЧЕНЬ ЭТАПОВ (ПОЗИЦИЙ) ЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ

### 1. Отбор проб

1.1. Соблюдение условий отбора проб в соответствии с действующей НТД

1.1.1. Количество отбираемых проб воды.

1.1.2. Опечатка, пломбирование проб.

1.1.3. Консервация (при необходимости) проб.

1.1.4. Хранение проб при транспортировке (температурный режим, использование при необходимости специальных приспособлений, например контейнеров и т.п.).

1.1.5. Время (продолжительность), установленное для доставки проб.

1.1.6. Оформление акта отбора проб (точность записи, применение бланка утвержденной формы).

1.1.7. Оформление направления на исследование (точность записей, применение бланка утвержденной формы) и т.д.

2. Приготовление стандартных и точных растворов  
и реактивов индикаторов питательных сред. Соблюдение

правил работы с ними и сроков хранения <\*>

-----  
<\*> ГОСТ 4112-76 "Реактивы. Приготовление растворов для колориметрического и нефелометрического анализа"; ГОСТ 4919.1-77 (СТ СЭВ 809-77) "Реактивы. Методы приготовления растворов индикаторов"; ГОСТ 4919.2-77 (СТ СЭВ 808-77) "Реактивы. Методы приготовления буферных растворов"; ГОСТ 4517-75 "Методы приготовления вспомогательных реактивов и растворов, применяемых в анализе".

2.1. Соблюдение правил приготовления стандартных и точных растворов; индикаторов (в т.ч. использование для их приготовления реактивов с непросроченным сроком хранения).

2.2. Маркировка приготовленных растворов (обозначение наименования раствора, даты приготовления и т.п.).

2.3. Регулярность проверки титра нормальных растворов и установки поправочного коэффициента.

2.4. Соблюдение правил работы с приготовленными растворами и реактивами, индикаторами.

2.5. Правила и сроки хранения приготовленных растворов, реактивов, индикаторов питательных сред (в т.ч. систематизация хранения), соблюдение сроков хранения стерильных растворов.

2.6. Точность приготовления питательных сред (в т.ч. использование стерильной посуды с непросроченным сроком применения).

2.7. Фиксирование результатов проверки различных приготовленных питательных сред на стерильность.

2.8. Точность записей в журнале.

### 3. Лабораторное исследование (определение), измерение

3.1. Подготовка проб к анализу.

3.2. Проведение исследований (определений), измерений по утвержденной и действующей методике.

3.3. Применение приборов, реактивов, лабораторной посуды, диагностических препаратов и питательных сред в соответствии с требованиями применяемой методики.

3.4. Обработка анализа (проведение необходимых математических расчетов в рабочих журналах). Точность расчетов, построение калибровочных графиков.

3.5. Применение поверенных средств измерений, гостированной мерной и лабораторной посуды: реактивов, диагностических препаратов и питательных сред с непросроченным сроком хранения.

3.6. Оформление протокола исследования образца (пробы) за подписью лица, выполнившего его, и завлабораторией. Оперативность передачи протокола исследования (определения), измерения на гигиеническое заключение.

3.7. Точность ведения записей в лабораторных журналах. Применение журналов утвержденной формы.

3.8. Постановка параллельных проб.

### 4. Заключение врача оперативного отдела СЭС по результатам протокола проведенного исследования (определения), измерения

4.1. Своевременность заключения врача оперативного отдела по результатам протокола проведенного исследования (определения), измерения. Оперативность принятия им мер в случаях, требующих немедленного проведения необходимых санитарно-гигиенических и противозидемических мероприятий по результатам его заключения.

4.2. Точность заключения врача (ссылка на действующую НТД, выдача заключения в объеме показателей, по которым проведено исследование (определение), измерение).

4.3. Применение бланка заключения утвержденной формы.

## УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения", М., 1984.
  2. Правила технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест. Стройиздат, М., 1979.
  3. Правила техники безопасности при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест. Стройиздат, М., 1979.
  4. Технические указания на применение полиакриламида ПАА для очистки питьевых вод на городских водопроводах. ОНТИ АКХ, М., 1979.
  5. Технические указания на привязку, монтаж и эксплуатацию установок для приготовления флокулянта - активной кремнекислоты. ОНТИ АКХ, М., 1982.
  6. Рекомендации по технологии обработки речных вод с применением азрирования на водопроводных очистных сооружениях. Госстрой СССР, М., 1975.
  7. Инструкция по изготовлению тонкослойных ячеистых блоков для интенсификации работы сооружений предварительного осветления водопроводных станций, ОНТИ АКХ, М., 1978.
  8. Технические указания на проектирование, монтаж и эксплуатацию систем гидромеханизованного удаления осадка из водопроводных горизонтальных отстойников. ОНТИ АКХ, М., 1980.
  9. Технические указания на применение модернизированных сетчатых барабанных фильтров в технологии очистки вод поверхностных водоисточников и городских сточных вод. ОНТИ АКХ, М., 1980.
  10. Инструкция по применению местных зернистых материалов в водоочистных фильтрах. Стройиздат, М., 1984.
  11. Технические указания на проектирование, монтаж и эксплуатацию флотационных установок для осветления природных вод. ОНТИ АКХ, М., 1979.
  12. Технические указания на проектирование, строительство и эксплуатацию водоочистных фильтров с водовоздушной промывкой и системой низкого отвода промывной воды. ОНТИ АКХ, М., 1972.
  13. Технические указания на проектирование, строительство и эксплуатацию контактных осветлителей для очистки питьевой воды. ОНТИ АКХ, М., 1977.
  14. Рекомендации по использованию окислителей и сорбентов для удаления из воды различных видов органических загрязнений. ОНТИ АКХ, М., 1981.
  15. Рекомендации по проектированию сооружений для искусственного пополнения подземных вод с целью хозяйственно-питьевого водоснабжения. ОНТИ АКХ, М., 1978.
  16. Технические указания на проектирование и эксплуатацию сооружений обезжелезивания воды фильтрованием с упрощенной аэрацией. ОНТИ АКХ, М., 1980.
  17. Технические указания по эксплуатации электролизных установок непроточного типа производительностью 1, 5, 25 и 100 кг/сут. активного хлора. ОНТИ АКХ, М., 1978.
  18. Технические указания на монтаж и эксплуатацию установок "Поток" и "Каскад" для обеззараживания природных и сточных вод прямым электролизом. ОНТИ АКХ, М., 1983.
  19. Технические указания на проектирование, монтаж и эксплуатацию установок для обеззараживания воды бактерицидными лучами. ОНТИ АКХ, М., 1978.
  20. Рекомендации по технологии хлорирования для устранения биологических факторов ухудшения качества воды в протяженных водоводах. ОНТИ АКХ, М., 1982.
  21. Рекомендации на проектирование, монтаж и эксплуатацию дренажей скорых водоочистных фильтров из пористого полимербетона. ОНТИ АКХ, М., 1983.
  22. Контроль качества очистки природных и сточных вод. Сборник научных трудов АКХ им. К.Д. Памфилова, М., 1983.
  23. Рекомендации по применению гидромеханической очистки трубопроводов водоснабжения от обрастаний. ОНТИ АКХ, М., 1984.
  24. Инструкция по нанесению внутренних цементно-песчаных покрытий на водоводы. ОНТИ АКХ, М., 1984.
  25. Унифицированные методы исследования качества вод, ч. 1. СЭВ, М., 1977.
  26. Положение о базовой лаборатории для анализа воды водоисточников, питьевых и сточных вод. ОНТИ АКХ, М., 1981.
  27. Указания по организации и структуре лабораторного контроля в системе МЖКХ РСФСР. Стройиздат, М., 1984.
-