

2.1.4. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест

Методические указания МУ 2.1.4.2898-11

"Санитарно-эпидемиологические исследования (испытания) материалов, реагентов и оборудования, используемых для водоочистки и водоподготовки" (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 12 июля 2011 г.)

Дата введения: с момента утверждения
Введены взамен **МУ 2.1.4.783-99**

1. Общие положения и область применения

1.1. Настоящие методические указания разработаны в соответствии с законодательством Российской Федерации.

1.2. Настоящие методические указания включают в себя требования к проведению санитарно-эпидемиологических исследований (испытаний) различных видов материалов, реагентов и оборудования, предназначенных для водоочистки и водоподготовки в централизованных, нецентрализованных, автономных системах питьевого и горячего водоснабжения.

1.3. Настоящие методические указания распространяются на исследования (испытания):

- реагентов, добавляемых в воду (коагулянты, полиэлектролиты (флокулянты*, альгициды), антинакипины, антикоррозионные средства, стабилизаторы и другие).
- вспомогательного оборудования и конструкционных материалов (трубы; соединительная арматура; краны; полимерные, металлические емкости для хранения и транспортировки воды; изоляционные материалы; прокладки; водонагреватели; электролизерные установки и другие).
- материалов, используемых для обработки поверхностей оборудования и конструкционных материалов, контактирующих с водой (лаки, краски, эмали, герметики, смазки, антикоррозионные покрытия, резины, полимерные материалы и другие).
- фильтрующих зернистых материалов, сорбентов и мембран природного и искусственного происхождения (песок, гравий, цеолиты, керамзиты, шунгизиты, клиноптилолиты, угли, ионообменные смолы, полимерные мембраны и другие).
- новых технологий, применяемых при водоподготовке, которые могут приводить к усилению миграции, трансформации или поступлению в воду ранее неизученных химических соединений.

1.4. Настоящие методические указания предназначены для органов и организаций Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия населения, а также могут быть использованы научно-исследовательскими и другими организациями, аккредитованных в установленном порядке на проведение исследований (испытаний) данной продукции.

2. Нормативные ссылки

2.1. **Федеральный закон** от 30 марта 1999 г. N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (с изменениями).

2.2. **Постановление** Правительства Российской Федерации от 24 июля 2000 г. N 554 "Об утверждении Положения о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации и Положения о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании".

2.3. **Постановление** Правительства Российской Федерации от 30 июня 2004 г. N 322 "Об утверждении Положения о Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека".

2.4. **СанПиН 2.1.4.1074-01** "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества".

2.5. **СанПиН 2.1.4.2496-09** "Изменение к СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества".

2.6. **СанПиН 2.1.4.2580-10** "Изменения N 2 к СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества".

2.7. **СанПиН 2.1.4.2652-10** "Изменение N 3 в СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения".

2.8. **СанПиН 2.6.1.2523-09** "Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)".

2.9. **ГН 2.1.5.1315-03** "Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования" (с изменениями).

2.10. **Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования** к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утвержденные **Решением** Комиссии таможенного союза от 28 мая 2010 г. N 299 "О применении санитарных мер в таможенном союзе".

3. Гигиенические критерии безопасности и программа испытаний материалов, реагентов и оборудования, используемых для водоочистки и водоподготовки

3.1. Санитарно-эпидемиологические исследования (испытания) продукции основаны на следующих критериях ее безопасности для здоровья населения:

Продукция в процессе эксплуатации не должна:

- оказывать вредное действие на здоровье человека и среду его обитания;
- ухудшать органолептические свойства воды;
- приводить к поступлению в воду соединений в концентрациях, превышающих гигиенические нормативы**;
- способствовать биообрастанию и развитию микрофлоры в воде;
- образовывать соединения и/или продукты трансформации в концентрациях, превышающих гигиенические нормативы;
- оказывать вредное влияние на здоровье работников в процессе применения.

3.2. Продукция должна соответствовать свойствам, заявленным изготовителем, в том числе по:

- назначению;
- составу;
- физико-химическим свойствам;
- гигиеническим характеристикам;
- эффективности;

- ресурсу.

3.3. Разделы необходимых экспериментальных исследований зависят от назначения и вида продукции (**таблица 1**).

Для определения программы исследований необходима информация о точном составе продукции. В случае если состав продукции представляет коммерческую тайну, заявитель представляет информацию только в испытательный центр (лабораторию) на основании договора о неразглашении (конфиденциальности).

Таблица 1. Разделы экспериментальных исследований материалов, реагентов и оборудования, используемых для водоочистки и водоподготовки.

Тип продукции	Состав, примеси	Миграция веществ в воду	Оценка токсичности и опасности	Влияние на органолептические свойства воды	Биообращение	Трансформация	Стабильность, сроки хранения	Эффективность
Коагулянты, флокулянты для очистки воды	+	-	+	+	-	+	+	-
Ингибиторы коррозии и солеотложения	+	-	+	+	-	+	+	-
Оборудование и конструкционные материалы	+	+	+	+	+	-	-	±
Средства, используемые для обработки внутренней поверхности	+	+	+	+	+	±	+	-
Фильтрующие материалы и загрузки, сорбенты	+	+	+	+	+	-	-	+
Ионообменные смолы	+	+	+	+	+	-	-	+
Материалы, реагенты, оборудование, используемые в горячем	+	+	+	+	+	+	-	±

водоснабжении								
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Примечание: "+" - раздел исследований обязательно включается в программу испытаний;

" ± " - раздел исследований включается при необходимости

"-" - исследования не проводятся

3.3.1. В общем виде программа испытаний продукции включает следующие разделы***:

- аналитические исследования химического состава продукции, примесей, мигрирующих в воду химических веществ, продуктов трансформации веществ;
- оценка токсичности и опасности продукции;
- изучение влияния на органолептические свойства воды;
- изучение возможности биообрастания продукции и развития микрофлоры при длительном контакте с водой;
- оценка токсичности и опасности продуктов трансформации, образующихся при различных методах водоподготовки;
- изучение стабильности продукции для подтверждения заявленного срока хранения или эксплуатации;
- оценка эффективности продукции.

3.3.2. Не допускается оценка санитарно-эпидемиологической безопасности продукции только по показателям, указанным в Технических условиях или Паспорте безопасности.

3.4. Методы исследований при испытании продукции.

3.4.1. Влияние на органолептические свойства воды изучается по показателям: запах, привкус, цветность, мутность, наличие осадка, способность к пено- и пленкообразованию в "закрытом" опыте в соответствии с методическими указаниями по обоснованию гигиенических нормативов химических веществ в воде. Исследования проводятся на дехлорированной водопроводной воде или природной воде, расфасованной в емкости, не подвергшейся обеззараживанию хлорсодержащими реагентами. Для оценки влияния мигрирующих в воду веществ из конструкционных материалов, внутренних покрытий, ионообменных смол, фильтрующих загрузок устанавливается величина предельного разведения испытуемой воды, соответствующая порогу ощущения по сравнению с контролем. Для реагентов, используемых для водоочистки и водоподготовки, устанавливается пороговая концентрация ($EC_{50 \pm m}$).

При испытании конструкционных материалов дополнительно проводится визуальная оценка поверхностных дефектов в продукции после контакта с водой.

3.4.2. Химический состав продукции, примесей, мигрирующих в воду химических веществ, продуктов трансформации веществ и стабильность продукции исследуются химико-аналитическими и санитарно-химическими методами.

Исследования включают определение элементного состава, органических веществ, а также интегральных санитарно-химических показателей воды, контактирующей с продукцией.

Интегральными санитарно-химическими показателями степени загрязненности воды являются: рН, окисляемость перманганатная, общая минерализация (сухой остаток), жесткость общая.

Для определения содержания неорганических и органических соединений в водных вытяжках из конструкционных материалов, внутренних покрытий, ионообменных смол, фильтрующих загрузок используют дистиллированную воду; для интегральных санитарно-химических показателей - дехлорированную водопроводную воду или природную воду, расфасованную в емкости, не подвергшуюся обеззараживанию хлорсодержащими реагентами. Контролем служит вода, используемая для создания экстракта. Реагенты, используемые в водоподготовке, исследуют в нативном виде.

При аналитических исследованиях в зависимости от объекта испытания и от наличия исходной информации применяют целевой или обзорный анализ.

Целевой анализ подразумевает количественное определение компонентов,

примесей и/или веществ, указанных в **приложениях 2-5** к СанПиН 2.1.4.2652-10 "Изменение N 3 в СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения" (далее - СанПиН 2.1.4.2652-10).

Обзорный анализ направлен на выявление возможно более полного спектра неорганических и органических веществ в водных вытяжках или реагентах с применением современных аналитических методов (газовой, высокоэффективной жидкостной хроматографии, атомной абсорбции, потенциометрии, масс-спектрального и атомно-эмиссионного методов с индуктивно-связанной плазмой). Обзорный анализ применяют при исследовании новых химических реагентов, материалов, технологий водоподготовки, а также продукции с неизвестным рецептурным составом и/или продукции изготовленной по новой технологии с новым сырьевым и компонентным составом.

3.4.3. Токсичность продукции оценивается:

- в токсикологических экспериментах на лабораторных животных в острых, подострых и хронических экспериментах в соответствии с методическими указаниями по обоснованию гигиенических нормативов химических веществ в воде;
- по наличию/отсутствию аллергенного, кожно-раздражающего, кожно-резорбтивного, мутагенного действия изучаемых веществ;
- в отдельных случаях - методами биотестирования на гидробионтах и в тесте Эймса.

Показаниями к проведению токсикологического эксперимента с водными вытяжками из конструкционных материалов, внутренних покрытий, ионообменных смол, фильтрующих загрузок или при исследовании новых технологий водоочистки и водоподготовки служат:

- изучение продукции из принципиально нового материала или новой технологии водоочистки и водоподготовки;
- содержание нескольких высокотоксичных соединений 1-2 класса опасности в водных вытяжках на уровне $\geq 0,5$ гигиенического норматива;
- нарастание величин интегральных показателей органического загрязнения со временем или изменением температуры, при одновременном возрастании токсичности в опытах на гидробионтах при благоприятных органолептических свойствах изучаемой водной вытяжки;
- недостаточно полная идентификация спектра мигрирующих веществ из продукции многокомпонентного состава атомно-абсорбционными и хромато-масс-спектрометрическими анализами (например: несоответствие общей массы органических соединений и массы идентифицированных веществ; невозможность идентифицировать продукты, выявленные методом жидкостной хроматографии).

3.4.4. Методы биотестирования могут применяться для сравнительной оценки опасности продукции, в том случае если нет уверенности в том, что химические исследования позволили выявить все опасные ингредиенты и продукты их трансформации.

В качестве биотестобъектов могут использоваться дафнии (*Daphnia magna* Straus), инфузории (*Tetrahymena pyriformis*), молодь рыб, в частности гуппи (*Poecilia reticulata* Peters), сперма быка. При необходимости изучить механизм токсического действия, органоспецифичность в качестве тест-объектов используют клеточные культуры, изолированные органы лабораторных животных, *Salmonella typhimurium*.

Проведение исследований на дафниях позволяет определить содержание соединений на уровне гигиенических нормативов и/или пороговых концентраций

хронического действия на человека (для веществ, гигиенические нормативы которых находятся в пределах 0,1-10 мг/л). Высокотоксичные и опасные соединения выявляются только при концентрациях, в сотни раз превышающих их гигиенические нормативы, поэтому для повышения чувствительности и надежности метода биотестирования на дафниях необходимо предварительное концентрирование проб воды, контактировавшей с конструкционными материалами. Концентрирование может осуществляться с помощью:

- выпаривания в вакууме,
- вымораживания,
- экстракции органическими растворителями,
- адсорбции/десорбции на активированном угле или полимерных синтетических сорбентах.

Использование таких приемов создает возможность для достижения желаемой степени концентрирования водной вытяжки (до 100-200 раз и более). Аналогично опытной пробе параллельно проводится концентрирование пробы контрольной (исходной для приготовления водных вытяжек) воды.

Следует учитывать, что все методы концентрирования приводят к снижению концентрации летучих органических соединений в водном экстракте, разрушению нестабильных веществ и тем самым - к занижению оценки его опасности.

Поскольку биотестирование на гидробионтах осуществляется на специально подготовленной воде (оптимизированной по солевому и/или органическому составу), предварительно следует изучить процессы миграции веществ из конструкционных материалов, внутренних покрытий, ионообменных смол, фильтрующих загрузок. Если опасность продуктов миграции по качественному и количественному составу ниже выявленных в стандартных условиях, биотестирование не проводят.

3.4.5. Не допускается оценка опасности продукции с использованием только методов биотестирования.

Не допускается применение методов биотестирования на гидробионтах при оценке опасности коагулянтов и флокулянтов, ионообменных смол, активированных углей, в т.ч. импрегнированных серебром, при оценке реагентов, используемых в горячем водоснабжении.

Не рекомендуется проводить биотестирование веществ или водных экстрактов, в отношении которых установлено (по данным литературы или результатам прогноза), что они вызывают мутагенный, аллергенный, канцерогенный, эмбриотоксический, нейротоксический эффекты, а также веществ, гигиенические нормативы которых ниже 0,1 мг/л.

Не допускается использование сапрофитной микрофлоры воды в качестве тест-объекта для оценки токсичности мигрирующих в воду соединений.

3.4.6. Оценка суммарной мутагенной активности в тесте Эймса проводится в соответствии с методическими указаниями по экспериментальной оценке суммарной мутагенной активности загрязнений воздуха и воды.

При испытаниях конструкционных материалов, внутренних покрытий, ионообменных смол и фильтрующих загрузок суммарная мутагенная активность оценивается в случаях, когда аналитические исследования водных вытяжек ограничиваются определением интегральных показателей химического состава воды и проведением целевых анализов, а также в тех случаях, когда нет уверенности в выявлении всех химических веществ аналитическими методами. Исследования не проводятся при расшифровке спектра веществ с определением уровней содержания мутагенов и канцерогенов.

Положительный результат, полученный в тесте Эймса, является основанием для

запрещения продукции.

Отрицательный результат оценки суммарной мутагенной активности не позволяет с уверенностью утверждать, что в водной вытяжке отсутствуют мутагены и канцерогены.

При испытаниях новых реагентов необходимость в изучении мутагенной и канцерогенной активности в токсикологических экспериментах на лабораторных животных и в тесте Эймса определяется на основании данных литературы и/или методов прогноза.

3.4.7. Изучение возможности биообрастания продукции при длительном контакте с водой проводится при испытаниях конструкционных материалов, внутренних покрытий, ионообменных смол и фильтрующих загрузок. Оценка биообрастания осуществляется на 30 сутки контакта продукции с дехлорированной водопроводной водой или природной водой, расфасованной в емкости, не подвергшейся обеззараживанию химическими реагентами, путем визуального (с помощью лупы) обнаружения пленки и/или микроскопии соскоба с поверхности изучаемой продукции. При микроскопии соскоба определяют общее микробное число и общее число грибов. Необходимым является также определение аммиака и нитритов.

3.4.8. Изучение продуктов трансформации под действием физико-химических методов обработки воды.

Выбор тех или иных физико-химических факторов, влияющих на процессы трансформации, осуществляется в зависимости от конкретных условий применения исследуемого продукта в процессе водообработки и водоочистки.

Хлор вносится в таких количествах, чтобы его остаточное содержание в изучаемой пробе находилось на уровне 0,5-1 мг/л.

Влияние озонирования оценивается в кварцевом реакторе с механической мешалкой. Осушенный воздух пропускается через лабораторный озонатор и с помощью барботера - через исследуемый раствор. Напряжение в озонаторе - 8 кВт, скорость подачи озона в раствор - 18 мг/час. Длительность воздействия - 3 часа. Контроль за содержанием озона в воде - йодометрический, концентрация озона в растворе - 0,5-1,5 мг/л, остаточный озон - 0,1-0,3 мг/л. Если хромато-масс-спектрометрически обнаруживаются летучие соединения, необходимо проводить смешение изучаемой воды с обработанной озоном в соотношении 1:1.

Изучение влияния ультрафиолетового облучения проводят при мощности УФ-лампы 6 кВт, расстояние от облучаемого объекта - 15 см. Доза облучения - 15 и 40 мДж/см². Время воздействия - 3 часа.

Оценку продуктов трансформации осуществляют аналитическими, токсикологическими и органолептическими методами.

4. Санитарно-эпидемиологические исследования (испытания) вспомогательного оборудования, конструкционных материалов и внутренних покрытий, используемых в системах водоснабжения

4.1. Исследования проводят на типовом образце продукции (**приложение 2** к настоящим методическим указаниям).

4.2. Порядок проведения испытаний.

Разделы и методы исследований изложены в **п. 3.3** и **п. 3.4** настоящих методических указаний.

4.2.1. Опасность оборудования, конструкционных материалов и внутренних покрытий, используемых в системах водоснабжения, определяется качественным и

количественным составом соединений, мигрирующих в воду из продукции.

При проведении санитарно-эпидемиологических исследований (испытаниях) оборудования, конструкционных материалов и внутренних покрытий должны соблюдаться следующие условия:

- емкость, куда помещаются образцы для исследования, должна быть стеклянной, закрываться стеклом или специальной пленкой для предотвращения испарения и улетучивания веществ, которые могут мигрировать в воду из продукции;

- общий объем воды для исследования должен быть не менее 5-10 л;

- стандартное соотношение величины площади изделия с объемом водной среды

(удельная поверхность) принято $1 \text{ см}^2 : 1 \text{ см}^3$, или 1 см^{-1} .

4.2.2. В случае испытания фасонных частей и деталей для расчета применяются соответствующие геометрические формулы в зависимости от формы деталей.

В случае если испытанию подвергается отрезок трубы, площадь (S) внутренней поверхности отрезка с односторонним защитным покрытием вычисляется по формуле:

$$S = 2\pi r l,$$

а соответствующий объем воды, заключенный в данном отрезке трубы, по формуле:

$$V = \pi r^2 l, \text{ где}$$

r - внутренний радиус трубы;

l - длина отрезка трубы.

Для расчета общей поверхности (S) отрезка трубы или отрезка трубы с двухсторонним (наружным и внутренним покрытием с учетом торцов) применяется формула:

$$S = 2\pi(R^2 - r^2) + 2\pi l(R + r), \text{ где}$$

R - наружный радиус трубы;

r - внутренний радиус трубы;

l - длина отрезка трубы.

Количество воды, в которое следует поместить исследуемый отрезок трубы с двусторонним покрытием, определяется исходя из рассчитанной его удельной поверхности:

$$S/V = 1: 1 \text{ см}^{-1},$$

например, при $R = 2,5$, $r = 2,0$ и $l = 10 \text{ см}$, $S = 269,1 \text{ см}^2$, следовательно отрезок трубы должен быть помещен примерно в 300 см^3 воды.

Аналогичный расчет производится для отрезка трубы любого диаметра.

Заказчиком для исследования изготавливается образец трубы с дном, выполненным из того же материала или с тем же внутренним покрытием. Возможно также закрыть трубу с одной стороны стеклянной, корковой или деревянной пробкой, или пищевой пленкой в несколько слоев.

4.2.3. При исследовании синтетических покрытий (пленки, краски, лаки и пр.) последние должны быть нанесены на внутренние поверхности экспериментальных емкостей в соответствии с промышленной технологией, вместимость которых должна быть не менее 3-5 литров. Допустимо также нанесение синтетических покрытий на отдельные детали, общая площадь поверхности которых должна составлять 3000-5000 см².

4.2.4. Перед постановкой эксперимента осуществляют предварительную промывку образца продукции в режимах, рекомендованных в Технических условиях. В случае отсутствия таких рекомендаций промывают 10-кратным объемом водопроводной воды. Допустимо применение механических средств очистки. Промывку завершают ополаскиванием дистиллированной водой.

4.2.5. Время контакта исследуемого образца с водой должно составлять 30 дней.

4.2.6. Сроки исследования водных вытяжек зависят от определяемых показателей.

Органолептические исследования и определение интегральных санитарно-химических показателей проводят через 1, 5, 15 и 30 суток экспозиции. Элементный состав водных вытяжек определяют аналитически через 1 и 5 суток. Летучие органические соединения и нестабильные соединения анализируют через 1, 3 и 5 суток, полуметучие органические вещества - через 1, 5 и 30 суток. Оценка возможного биообрастания осуществляется после 30 суток контакта. Длительность экспозиции для токсикологических исследований определяется сроками максимальной миграции наиболее опасных соединений, например, миграция канцерогенных летучих соединений достигает максимума на 3-5 сутки, а затем их содержание в водной вытяжке снижается.

Контрольная (исходная) вода проверяется в те же периоды.

Контакт воды с изделием должен осуществляться при комнатной температуре воды (20-22°C). Исследования проводят последовательно (поэтапно) в соответствии с общей схемой эксперимента, которая может меняться в зависимости от результатов, полученных на отдельных этапах работы и/или от закономерности динамики миграции соединений из продукции в воду.

4.2.7. Поскольку по условиям эксплуатации продукция может соприкасаться с водой повышенной агрессивности, то должно быть предусмотрено изучение факторов, активно способствующих миграции веществ. Однако для каждого вида продукции факторы агрессивности могут варьировать, так:

- для железной и стальной арматуры (труб т.п.) - вода, содержащая железобактерии, хлориды (700 мг/л), сульфаты (1000 мг/л);

- для изделий, содержащих медь (трубы, краны и др.) - вода с pH не менее 6,5, жесткостью менее 60 мг/л (в расчете на CaCO₃) и повышенным содержанием гуминовых соединений;

- асбоцементных или труб с внутренним цементным покрытием - вода с pH менее 8, с содержанием хлоридов 700 мг/л, сульфатов - 1000 мг/л;

- полимерных - вода, как с кислой (pH = 6), так и щелочной (pH = 9) средой с повышенным содержанием хлоридов 700 мг/л, сульфатов 1000 мг/л, остаточного хлора - 3 мг/л.

В качестве универсального фактора агрессивности необходимо использовать повышенную температуру (70°C).

Деструкцию продукции оценивают после промывки и через 30 суток. При изучении внутренних покрытий желательно изучить прочность покрытия при воздействии сильной струей воды и при механическом воздействии (например, с помощью ерша для мытья посуды). Продукция подвергается тщательному визуальному осмотру (под лупой или

микроскопом). Показателями деструкции являются изменения структуры поверхности (гладкость, блеск, шероховатость, трещины и др.), изменения цвета поверхности. При оценке металлических конструкционных материалов определяют содержание соединений железа в водной вытяжке.

4.3. Обязательный минимальный перечень определяемых показателей.

При оценке опасности миграции веществ в воду для всех видов конструкционных материалов обязательным является изучение органолептических (запах, привкус, цветность, мутность, наличие осадка, пенообразование) и физико-химических (pH, перманганатная окисляемость) показателей.

Выбор показателей для аналитических исследований состава химических веществ, мигрирующих из продукции в воду, определяется видом конструкционного материала или внутреннего покрытия. Обязательным является определение показателей, представленных в **приложении 2** к СанПиН 2.1.4.2652-10.

4.4. Критерии оценки результатов.

Критериями оценки являются гигиенические нормативы водных вытяжек в соответствии с **приложениями 6 и 7** к СанПиН 2.1.4.2652-10. В случае отсутствия гигиенического норматива для водных вытяжек критериями оценки служат гигиенические нормативы содержания вредных веществ в питьевой воде в соответствии с **приложением 2** к СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества" (далее - СанПиН 2.1.4.1074-01) и **ГН 2.1.5.1315-03** "Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования" (далее - ГН 2.1.5.1315-03). Гигиенические нормативы должны соблюдаться в водных вытяжках на всех сроках исследования, указанных в **п. 4.2.6**.

Концентрация соединений 1 и 2 классов опасности в водной вытяжке не должна превышать 1/2 величины гигиенического норматива. В случае обнаружения в водной вытяжке двух и более веществ 1 и 2 класса опасности, характеризующихся однонаправленным механизмом токсического действия, сумма отношений концентраций каждого из них к соответствующему гигиеническому нормативу не должна превышать единицу. Концентрация соединений 3 и 4 классов не должна превышать величины гигиенического норматива.

О процессах биообрастания свидетельствует возрастание в 10 и более раз общего микробного числа при параллельном нарастании количества аммиака, нитритов в водных вытяжках (при отсутствии нарастания нитритов и аммиака значительным считается увеличение общего микробного числа на 2 порядка).

Дополнительными критериями гигиенической безопасности фильтрующих материалов, сорбентов и ионообменных смол является отсутствие:

- общетоксического, аллергенного, кожно-раздражающего, кожно-резорбтивного, мутагенного действия и/или других отдаленных эффектов водных вытяжек в опытах на лабораторных животных;

- содержания в водных вытяжках в концентрациях выше 0,0005 мг/л органических соединений, для которых не установлены гигиенические нормативы, но по результатам прогноза токсичности вероятна их способность вызывать мутагенные и/или канцерогенные эффекты;

- предположительных мутагенов и/или канцерогенов при аналитическом обнаружении в водных вытяжках в сочетании с положительным результатом биотестирования в тесте Эймса.

Недопустимо при оценке результатов ориентироваться на изменение только интегральных показателей, как критериев вредности. Эти показатели оцениваются в

комплексе с результатами органолептических, аналитических, микробиологических исследований и токсикологических экспериментов.

В случае отрицательной оценки испытываемой продукции, необходимо указать критерий вредности и критерии опасности мигрирующих соединений, на основе которых дано отрицательное заключение. Если предварительная промывка не обеспечивает прекращения процессов миграции, даются рекомендации о необходимости изменения технологии производства, изменения рецептурного состава: исключение и/или снижение процентного состава соединений, определяющих опасность миграции по лимитирующему признаку вредности, исключение веществ, относящихся к 1 классу опасности и так далее.

5. Санитарно-эпидемиологические исследования (испытания) реагентов, используемых для водоочистки и водоподготовки

5.1. При санитарно-эпидемиологических исследованиях (испытаниях) реагентов, применяемых для водоочистки и водоподготовки (коагулянты, антинакипины, диспергаторы, антикоррозионные средства, стабилизаторы и др.), основным критерием безопасности являются их гигиенические нормативы (ПДК) в воде при наличии методики определения с нижним пределом измерения $\leq 0,5$ ПДК.

5.2. При наличии гигиенического норматива (ПДК) реагента в воде проводятся арбитражные исследования с типовым образцом (**приложение 2** к настоящим методическим указаниям).

5.3. Исследования включают следующие стадии.

5.3.1. Определение пороговых концентраций реагента по органолептическим показателям (влияние на запах, привкус, мутность, цветность воды, наличие осадка, способность к пенообразованию).

5.3.2. Химический анализ на соответствие продукции заявленному в нормативно-технической документации (ГОСТ, ТУ, Паспорт безопасности и пр.) составу.

5.3.3. Идентификация примесей.

Обязательный минимальный перечень контролируемых показателей при испытаниях реагентов, используемых в открытых системах горячего водоснабжения, представлен в **приложении 3** к СанПиН 2.1.4.2652-10, синтетических полиэлектролитов - в **приложении 4** к СанПиН 2.1.4.2652-10, при испытании других реагентов - в **приложении 5** к СанПиН 2.1.4.2652-10.

Не допускается определение химического состава примесей только по показателям, приведенным в нормативно-технической документации.

5.3.4. Расчет концентраций выявленных примесей, которые могут образовываться в воде при внесении реагента в количестве 3 рабочих доз, и сравнение их с гигиеническими нормативами (ПДК) в воде.

5.3.5. Изучение процессов трансформации реагента с обязательным определением продуктов трансформации под воздействием факторов, которым он реально подвергается в процессе водоподготовки и водоочистки (активный хлор, озон, УФ-облучение). Особое внимание уделяется опасности образования продуктов трансформации при хлорировании воды.

5.3.6. Определение сравнительной токсичности реагента и продуктов его трансформации.

Для реагентов, при химическом анализе которых обнаружены не изученные в гигиеническом отношении примеси или продукты трансформации, концентрации которых в воде в случае внесения 3 рабочих доз превысят 0,0005 мг/л, необходимо

проведение дополнительных исследований по установлению безопасных уровней этих веществ в воде и/или реагенте.

Нецелесообразна оценка опасности флокулянтов и коагулянтов методами биотестирования, т.к. эти соединения оказывают на биотесты не химическое, а механическое вредное действие за счет адсорбции на дыхательных и двигательных органах и обездвиживания особей. Это воздействие тем сильнее, чем выше флокулирующие или коагулирующие свойства реагента, но не зависит от его токсичности.

В случае необходимости сравнительной оценки токсичности и опасности реагентов одного класса допустимо применение биотестов. При этом исследуется вода после обработки реагентом и последующей фильтрации.

5.4. Критерии оценки результатов.

Оценка результатов исследования реагентов, применяемых для водоочистки и водоподготовки, осуществляется по следующим критериям:

- класс опасности: разрешается применять в качестве реагента в водоснабжении только соединения 3-4 классов опасности;

- содержание примесей: в расчете на 3-х кратную рабочую дозу реагента содержание веществ 1 и 2 классов опасности не должно превышать 1/2 величины гигиенического норматива (ПДК) в воде, веществ 3 и 4 классов опасности - величины гигиенического норматива (ПДК) в воде. При этом исходят из предположения, что при применении реагента примеси полностью растворяются в воде. Если концентрация примесей в воде при 3-х кратной рабочей дозе превышает указанные допустимые уровни, то рассчитывается максимальная допустимая рабочая доза, обеспечивающая соблюдение гигиенического норматива (ПДК) в воде. Если максимальная допустимая рабочая доза не обеспечивает эффективность реагентов, то дают рекомендации о необходимости совершенствования технологии производства с целью снижения содержания выявленных вредных примесей в продукте до допустимых уровней;

- опасность продуктов трансформации: не должны образовываться вещества, в концентрациях, превышающих их гигиенические нормативы (ПДК) в воде.

В экспертном заключении указывается величина ПДК реагента, максимальная рабочая доза в водоподготовке, допустимая величина остаточного количества в воде, дополнительные химические показатели, подлежащие контролю в очищенной воде и/или в реагенте.

6. Санитарно-эпидемиологические исследования (испытания) фильтрующих зернистых материалов, сорбентов и ионообменных смол, используемых для водоочистки и водоподготовки

6.1. Исследования (испытания) проводят на типовом образце продукции (**приложение 2** к настоящим методическим указаниям).

6.2. Фильтрующие зернистые материалы, сорбенты.

Разделы и методы исследований фильтрующих зернистых материалов и сорбентов изложены в **пп. 3.3 и 3.4** настоящих методических указаний.

Санитарно-эпидемиологические исследования (испытания) фильтрующих материалов и сорбентов имеет свои особенности:

- дополнительно представляется техническая документация на фильтрующие материалы, включающая: наименование и местоположение карьера (месторождения), разведанные запасы, способы добычи, переработки и вывоза к потребителю; должны быть представлены сведения о мерах по предупреждению воздействий различных

источников загрязнения (места складирования промышленных и бытовых отходов, ядохимикатов и др.) на месторождение (карьер);

- для искусственных минеральных материалов (керамзиты, шунгиты и др.) в нормативно-технической документации должны содержаться сведения о технологии производства и характеристике добавок, если они используются, данные о технологии применения и условиях эксплуатации фильтрующих материалов (гранулометрический состав, скорость фильтрования, продолжительность рабочего цикла, интенсивность и частота промывок); представляются данные испытаний механической прочности и химической стойкости фильтрующих материалов и сорбентов;

- природные зернистые фильтрующие материалы (цеолиты, клиноптилолиты, угли и др.), в частности, из вновь разведанных и осваиваемых месторождений, и их водные вытяжки необходимо исследовать на радиационную безопасность. При оценке радиационной безопасности самого материала и водных вытяжек из фильтрующего материала руководствуются требованиями **СанПиН 2.6.1.2523-09** "Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)";

- при приготовлении водных вытяжек из исследуемого материала должно обеспечиваться соотношение его поверхности (см^2) к объему воды (см^3), равное 1:1; например, для материала, имеющего размер частиц 0,6-0,8 мм, стандартное соотношение обеспечивается при объемном соотношении продукт/вода, равном 1:50; при других размерах частиц вводятся коррективы на основании расчетов;

- химико-аналитические исследования водных вытяжек фильтрующих материалов и сорбентов должны быть направлены на преимущественное определение уровня содержания в них тяжелых металлов и других неорганических соединений;

- для оценки искусственных минеральных материалов и адсорбентов дополнительно определяются показатели перманганатной и бихроматной окисляемости водных вытяжек материалов; для активированного угля - бенз(а)пирен. При этом не должно наблюдаться увеличение этих показателей по сравнению с фоновыми величинами контрольных проб;

- микробиологические исследования фильтрующих материалов не проводятся, поскольку перед эксплуатацией они подвергаются дезинфекции на водопроводных сооружениях;

- эффективность сорбентов исследуется в лабораторных и/или полупроизводственных условиях в соответствии с рекомендациями, указанными в нормативно-технической документации. Если эти условия не приведены, то проводятся лабораторные исследования. Например, эффективность сорбентов, предназначенных для удаления нефтепродуктов и масел, изучается в следующих условиях. Стеклообразные емкости объемом не менее 3 л заполняют на 2/3 дехлорированной водопроводной водой, добавляют нефтепродукты (отработанное машинное масло, бензин и нефть) в количестве 500 ПДК и тщательно перемешивают с водой. Образовавшееся пятно нефтепродукта засыпают сорбентом до образования конгломератов, через 10-15 минут конгломераты удаляют, а в оставшейся воде определяют остаточное количество нефтепродуктов методом ИК-спектрометрии и газовой хромато-масс-спектрометрии.

6.3. Ионообменные смолы.

Разделы и методы исследований ионообменных смол изложены в **пп. 3.3 и 3.4** настоящих методических указаний.

6.2.1. Перед постановкой эксперимента осуществляют предварительную промывку и активацию ионообменной смолы в режиме, изложенном в нормативно-технической документации.

6.2.2. Подготовка водных вытяжек.

Миграция веществ из ионообменных смол может изучаться как в статических условиях, так и в установках, обеспечивающих рециркуляцию воды. Вторым способом является предпочтительным; в статических условиях необходимо перемешивать содержимое сосудов не менее 2 раз в сутки.

Экстрагирование с целью химической идентификации примесей и оценки миграции веществ из материала проводится дистиллированной водой при pH, равной 6,5 и 8,5, температуре 20°C в течение 30 суток, 60°C - в течение 1 суток. Допускается проводить их экстрагирование при кипячении (с обратным холодильником) в течение 1 часа.

Выбор необходимой температуры проводится с учетом условий промышленной эксплуатации, поскольку ионообменные смолы часто используются в системах горячего водоснабжения, для очистки воды, используемой в пищевой промышленности.

6.3.3. Сроки исследования водных вытяжек зависят от определяемых показателей.

Органолептические исследования и определение интегральных санитарно-химических показателей проводят через 1, 5, 15 и 30 суток экспозиции. Мономеры, летучие органические соединения и нестабильные соединения анализируют через 1, 3 и 5 суток, полуметучие органические вещества - через 1, 5 и 30 суток. Длительность экспозиции для токсикологических исследований определяется сроками максимальной миграции наиболее опасных соединений, например, миграция канцерогенных летучих соединений достигает максимума на 3-5 сутки, а затем их содержание в водной вытяжке снижается.

Контрольная (исходная) вода проверяется в те же периоды.

6.3.4. Выбор показателей для аналитических исследований состава химических веществ, мигрирующих из ионообменных смол в воду, определяется видом полимерного материала, используемого для их изготовления. Обязательным является определение показателей, представленных в **приложении 2** к СанПиН 2.1.4.2652-10.

При изучении ионообменных материалов, в основе которых лежат эпоксидные смолы, необходимо оценивать суммарную мутагенную активность водных вытяжек и/или проводить эксперименты на лабораторных животных для выявления мутагенного эффекта; изучать сенсibiliзирующее и местное раздражающее действие.

6.3.5. Необходимость изучения процессов биокоррозии и/или биообрастания зависит от условий применения ионообменных материалов в процессе водоподготовки (температура воды, способы дезинфекции, регенерация материала и т.п.).

6.3.6. Недопустимо использовать для гигиенической оценки ионообменных смол методы биотестирования на гидробионтах.

6.4. Критерии оценки результатов.

Критериями оценки являются гигиенические нормативы водных вытяжек в соответствии с **приложениями 6 и 7** к СанПиН 2.1.4.2652-10. В случае отсутствия гигиенического норматива для водных вытяжек критериями оценки служат гигиенические нормативы содержания вредных веществ в питьевой воде в соответствии с **приложением 2** к СанПиН 2.1.4.1074-01 и **ГН 2.1.5.1315-03**. Гигиенические нормативы должны соблюдаться в водных вытяжках на всех сроках исследования, указанных в **п. 6.3.3**.

Концентрация соединений 1 и 2 классов опасности в водной вытяжке не должна превышать 1/2 величины гигиенического норматива (ПДК) в воде. В случае обнаружения в водной вытяжке двух и более веществ 1 и 2 класса опасности, характеризующихся однонаправленным механизмом токсического действия, сумма отношений концентраций каждого из них к соответствующему гигиеническому нормативу (ПДК) не должна превышать единицу. Концентрация соединений 3 и 4 классов не должна

превышать величины гигиенического норматива (ПДК) в воде.

О процессах биообрастания свидетельствует возрастание в 10 и более раз общего микробного числа при параллельном нарастании количества аммиака, нитритов в водных вытяжках (при отсутствии нарастания нитритов и аммиака значительным считается увеличение общего микробного числа на 2 порядка).

Дополнительными критериями гигиенической безопасности фильтрующих материалов, сорбентов и ионообменных смол является отсутствие:

- общетоксического, аллергенного, кожно-раздражающего, кожно-резорбтивного, мутагенного действия и/или других отдаленных эффектов водных вытяжек в опытах на лабораторных животных;

- содержания в водных вытяжках в концентрациях выше 0,0005 мг/л органических соединений, для которых не установлены ПДК, но по результатам прогноза токсичности вероятна их способность вызывать мутагенные и/или канцерогенные эффекты;

- предположительных мутагенов и/или канцерогенов при аналитическом обнаружении в водных вытяжках в сочетании с положительным результатом биотестирования в тесте Эймса.

Недопустимо при оценке результатов ориентироваться на изменение только интегральных показателей, как критериев вредности. Эти показатели оцениваются в комплексе с результатами органолептических, аналитических, микробиологических исследований и токсикологических экспериментов.

7. Санитарно-эпидемиологические исследования (испытания) материалов, реагентов и оборудования, используемых в системах горячего водоснабжения

7.1. Исследования (испытания) проводят на типовом образце продукции (**приложение 2** к настоящим методическим указаниям).

7.2. При оценке продукции, которая по условиям эксплуатации контактирует с водой в системах горячего водоснабжения, необходимо учитывать усиление процессов миграции химических веществ в воду.

7.3. Изучение процессов миграции осуществляют как с учетом общих критериев (**раздел 3** настоящих методических указаний), так и дополнительного - опасность перехода мигрирующих веществ из воды в воздух помещений.

В экспериментах моделируют ту температуру, при которой продукция будет использоваться в процессе эксплуатации.

Поскольку с повышением температуры процесс миграции ускоряется, время ее контакта с водой должно быть следующим: 50-70°C - 10 дней, 80-100°C - 2 часа, 130-170°C - 30 мин.

Температура выше 100°C в лабораторных условиях достигается в автоклавах и/или термических вакуумных установках.

7.4. Разделы и методы исследований ионообменных смол изложены в **пп. 3.3 и 3.4** настоящих методических указаний. Однако имеется ряд особенностей:

- оценка влияния мигрирующих соединений на запах воды проводится при температуре 60°C;

- изучение роста и развития микрофлоры осуществляют при температуре 37°C после предварительного контакта с водой при 100°C, что соответствует условиям эксплуатации в распределительной сети - тупиковые участки, застой воды в ночное время;

- оценка продуктов деструкции под действием физико-химических методов обработки воды не проводится; особое внимание уделяют изучению процесса

термотрансформации химических веществ при воздействии наибольших температур, отражающих условия применения;

7.5. Контакт горячей воды с продукцией не должен приводить к ухудшению ее качества, соответствующего требованиям **СанПиН 2.1.4.2496-09** "Изменение к СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества".

При оценке безопасности продукции используются критерии, изложенные в **пп. 4.4 и 5.4.**

7.6. Допускаются к применению в системах горячего водоснабжения (открытые и закрытые системы теплоснабжения) реагенты (антинакипины, антикоррозионные препараты, стабилизаторы и т.д.), относящиеся к веществам 3 - 4 классов опасности.

7.7. Реагенты, относящиеся ко 2 классу опасности, допустимо применять в закрытых системах теплоснабжения, а также обратного водоснабжения в технологически необходимых концентрациях с соблюдением ПДК реагентов в воде водных объектов - приемниках этих вод.

7.8. В открытых системах горячего водоснабжения рабочие концентрации реагентов, содержащих вещества 2 класса опасности, не должны превышать их ПДК в воде.

8. Оценка результатов санитарно-эпидемиологических исследований (испытаний) материалов, реагентов и оборудования, используемых для водоочистки и водоподготовки

8.1. Результаты санитарно-эпидемиологических исследований (испытаний) продукции оформляются в виде протокола испытания (исследования).

8.2. Оценка результатов санитарно-эпидемиологических исследований (испытаний) оформляется в виде экспертного заключения о соответствии (несоответствии) продукции утвержденным в установленном порядке требованиям безопасности.

8.4. Для продукции, область применения которой связана с централизованными системами водоснабжения, в экспертном заключении должны быть указаны показатели контроля в воде по лимитирующему показателю вредности или допустимые уровни соединений, определяющие опасность миграции в воду, которые в дальнейшем должны быть введены в нормативно-техническую документацию.

При необходимости устанавливаются нормативы примесей в сырье и/или в самой продукции (материалах), при миграции которых не будут создаваться концентрации, опасные для здоровья человека. Эти требования должны быть впоследствии введены в технические условия и технологический процесс производства продукции.

Приложение 1
к МУ 2.1.4.2898-11
(справочное)

Перечень документов, представляемых для проведения санитарно-эпидемиологических исследований (испытаний) материалов, реагентов и оборудования, используемых в системах водоснабжения

Производитель, поставщик или организация, применяющая материалы, реагенты

и оборудование в системах водоснабжения (далее - продукцию), для проведения санитарно-эпидемиологических исследований (испытаний) предоставляет следующие документы:

Для продукции, изготавливаемой на таможенной территории таможенного союза:

- копии документов, в соответствии с которыми изготавливается продукция (стандарты, технические условия, регламенты, технологические инструкции, спецификации, рецептуры, сведения о составе), заверенные изготовителем (производителем);

- документ изготовителя (производителя) по применению (эксплуатации, использованию) продукции (инструкция, руководство, регламент, рекомендации) либо его копия, заверенная заявителем (при наличии);

- паспорт безопасности, спецификацию и /или декларацию изготовителя (при наличии);

- копии этикеток (упаковки) или их макеты на подконтрольные товары, заверенные заявителем;

- типовые образцы (пробы) продукции;

- акт отбора образцов (проб);

- протоколы исследований (испытаний) продукции (при их наличии), выданные испытательными лабораториями (центрами), аккредитованными на проведение санитарно-эпидемиологических исследований (испытаний) в установленном порядке (при наличии);

Для продукции, изготавливаемой вне таможенной территории таможенного союза:

- копии документов, в соответствии с которыми изготавливается продукция (стандарты, технические условия, регламенты, технологические инструкции, спецификации, рецептуры, сведения о составе), заверенные в соответствии с законодательством Стороны, в которой проводится государственная регистрация;

- документ изготовителя (производителя) по применению (эксплуатации, использованию) подконтрольных товаров (инструкция, руководство, регламент, рекомендации) либо его копия, заверенная заявителем (при наличии);

- лист безопасности (MSDS), спецификацию и /или декларацию изготовителя (при наличии);

- копия документа изготовителя (производителя), удостоверяющего безопасность и качество исследуемых образцов, заверенная в соответствии с законодательством Стороны, в которой проводится государственная регистрация;

- копии этикеток (упаковки) продукции, заверенные заявителем;

- копия документа, подтверждающего свободное обращение подконтрольных товаров на территории государства изготовителя (производителя), заверенная в соответствии с законодательством Стороны, в которой проводится регистрация, или сведения об отсутствии необходимости оформления такого документа, выданные в соответствии с законодательством государства изготовителя (производителя);

- протоколы исследований (испытаний), научные отчеты, экспертные заключения (при наличии);

- типовые образцы (пробы) продукции;

- акт отбора (передачи) образцов (проб) продукции, направленных на санитарно-эпидемиологические исследования (испытания).

Для санитарно-эпидемиологических исследований (испытаний) многокомпонентных материалов, в частности полимеров и реагентов, важны полные сведения о рецептуре продукции и указания следующих физико-химических свойств отдельных компонентов: химическое название компонента, его структурная формула,

молекулярная масса; растворимость в воде; температура кипения, плавления; агрегатное состояние при нормальных условиях; достаточно чувствительный и специфический метод определения ведущего компонента.

Приложение 2
к МУ 2.1.4.2898-11
(справочное)

Виды типовых образцов/представителей продукции, используемых при проведении исследований (испытаний)

Типовой образец - представитель, выбранный из номенклатуры однотипной продукции, изготовленной одним производителем по одному технологическому процессу, имеющей одинаковый сырьевой и компонентный состав и область применения. Количество типовых образцов должно составлять не менее 30% от перечня заявленной для проведения исследований продукции.

Типовой образец реагентов, добавляемых в воду, - образец, выбранный из группы продукции, изготовленной одним производителем по единым техническим требованиям, имеющей одинаковый сырьевой и компонентный состав, одинаковую область применения и различающейся процентным содержанием действующего вещества (веществ), агрегатным состоянием (твердая или жидкая формы) или объемом упаковки.

Типовой образец вспомогательного оборудования (водонагреватели, бытовые устройства для очистки и доочистки питьевой воды, электролизерные установки, озонаторы и т.д.) - образец, выбранный из группы продукции, изготовленной одним производителем по единым техническим требованиям, имеющей одинаковую конструкцию, одинаковую область применения и одинаковые условия эксплуатации, различающейся производительностью, размерами и конфигурацией.

Типовой образец конструкционных материалов (трубы, соединительная арматура, краны; полимерные, металлические емкости для хранения и транспортировки воды, прокладки, изоляционные материалы и т.п.) - образец, выбранный из группы продукции, изготовленной одним производителем по единым техническим требованиям, имеющей одинаковый сырьевой и компонентный состав, одинаковую область применения и одинаковые условия эксплуатации, и различающейся размером, диаметром, формой, объемом.

Типовой образец материалов, используемых для обработки поверхностей, контактирующих с водой (лаки, краски, эмали, герметики, смазки, антикоррозионные, полимерные покрытия и т.п.) - образец, выбранный из группы продукции, изготовленной одним производителем по единым техническим требованиям, имеющей одинаковый сырьевой и компонентный состав, одинаковую область применения и одинаковые условия эксплуатации, и различающейся концентрацией основных веществ, агрегатным состоянием (твердая или жидкая формы) или объемом упаковки.

Типовой образец фильтрующих зернистых материалов, сорбентов и мембран природного и искусственного происхождения - образец, выбранный из группы продукции, изготовленной одним производителем по единым техническим требованиям, имеющей одинаковый сырьевой и компонентный состав, одинаковую область применения и одинаковые условия эксплуатации, а для материалов природного происхождения - также и одинаковое месторождение, конфигурацию поверхности гранул, но различающейся гранулометрическим составом, размером пор, сорбционной

(обменной) емкостью или объемом упаковки.

* Санитарно-эпидемиологическая оценка флокулянтов (полиэлектролитов) осуществляется в соответствии с **МУ 2.1.4.1060-01** "Санитарно-эпидемиологический надзор за использованием синтетических полиэлектролитов в практике питьевого водоснабжения".

** При отсутствии гигиенических нормативов на реагенты, на мигрирующие из материалов и оборудования соединения, а также на продукты трансформации, в том числе методов их аналитического контроля, использование продукции для водоочистки и водоподготовки не допускается.

*** При необходимости в программу испытаний продукции могут включаться дополнительные разделы исследований.

Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека
Главный Государственный санитарный
врач Российской Федерации

Г.Г. Онищенко