

The background of the slide is a light blue gradient with a dense pattern of white water droplets of various sizes. In the center, there is a faint, circular logo or watermark that is partially obscured by the text. The logo appears to be a stylized emblem, possibly related to a university or institution.

Гигиенические требования к качеству питьевой воды

Методы улучшения качества воды

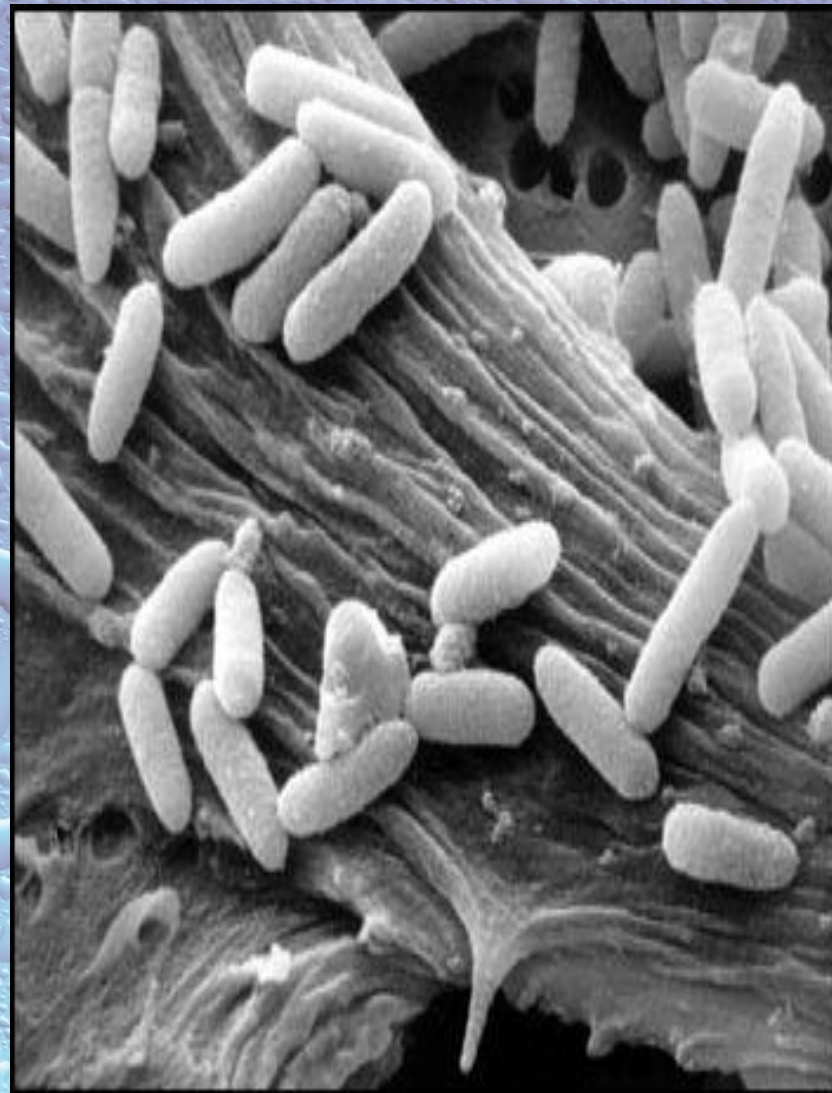
Гигиенические требования к качеству питьевой воды



Reklama .ua

- **Санитарные правила и нормы "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества 2.1.4.1074-01"**
устанавливают гигиенические требования к качеству питьевой воды (по микробиологическим, химическим и органолептическим показателям), а также правила контроля качества воды, производимой и подаваемой централизованными системами питьевого водоснабжения населенных мест.

- Содержание *E.coli* или термотолерантных колиформных организмов не должно быть в пробах воды (объемом 100 мл), предназначенной для питьевых целей.
- **Общее микробное число (т. е. количество сапрофитов в 1 мл воды)** является косвенным показателем, так как характеризует общее содержание микробов в воде без их качественной характеристики. Общее микробное число обычно увеличивается
- при поступлении в воду поверхностных, ливневых стоков, бытовых сточных вод, поэтому оно может косвенно свидетельствовать о загрязнении воды.



**Микробиологические и паразитологические показатели безопасности
воды в эпидемиологическом отношении
(извлечение из СанПиН 2.1.4.1074-01)**

<u>Показатели</u>	Единицы измерения	Нормативы
Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл ¹⁾	Отсутствие
Общие колиформные бактерии ²⁾	Число бактерий в 100 мл ¹⁾	Отсутствие
Общее микробное число ²⁾	Число образующих колонии бактерий в 1 мл	Не более 50
Колифаги ³⁾	Число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100 мл	Отсутствие
Споры сульфитредуцирующих клостридий ⁴⁾	Число спор в 20 мл	Отсутствие
Цисты лямблий ³⁾	Число цист в 50 л	Отсутствие

● **Обнаружение в воде колиформных бактерий, термотолерантных бактерий, колифага в 100 мл должно рассматриваться как загрязнение воды, опасное в эпидемиологическом отношении, независимо от того, произошло ли оно вследствие недостаточности обработки воды источника на головных сооружениях водопровода или загрязнения обработанной воды в распределительной сети.**

● **Безвредность питьевой воды по химическому составу определяется ее соответствием нормативам по обобщенным показателям и содержанию вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах на территории РФ, а также веществ антропогенного происхождения, получивших глобальное распространение.**

Безопасность питьевой воды по обобщенным и химическим показателям (извлечение из СанПиН 2.1.4.1074—01)

<u>Показатели</u>	Единицы измерения	Нормативы (предельно допустимые концентрации) (ПДК), не более	Показатель вредности ¹⁾	Класс опасности
1	2	3	4	5
Обобщенные показатели				
Водородный показатель	единицы рН	в пределах 6-9		
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/л	1000 (1500) ²⁾		
Жесткость общая	мг-экв./л	7,0 (10) ²⁾		
Окисляемость перманганатная	мг/л	5,0		
Нефтепродукты, суммарно	мг/л	0,1		
Поверхностно-активные вещества (ПАВ), анионоактивные	мг/л	0,5		
Фенольный индекс	мг/л	0,25		

Неорганические вещества

Алюминий (Al^{3+})	мг/л	0,5	С.-Т.	2
Барий (Ba^{2+})	-"	0,1	-"	2
Бериллий (Be^{2+})	-"	0,0002	-"	1
Бор (В, суммарно)	-"	0,5	-"	2
Железо (Fe, суммарно)	-"	0,3 (1,0) ²⁾	орг.	3
Кадмий (Cd, суммарно)	-"	0,001	С.-Т.	2
Марганец (Mn, суммарно)	-"	0,1 (0,5) ²⁾	орг.	3
Медь (Cu, суммарно)	-"	1,0	-"	3
Молибден (Mo, суммарно)	-"	0,25	С.-Т.	2
Мышьяк (As, суммарно)	-"	0,05	С.-Т.	2
Никель (Ni, суммарно)	-"	0,1	С.-Т.	3
Нитраты (по NO_3^-)	-"	45	С.-Т.	3
Ртуть (Hg, суммарно)	-"	0,0005	С.-Т.	1
Свинец (Pb, суммарно)	-"	0,03	-"	2
Селен (Se, суммарно)	-"	0,01	-"	2
Стронций (Sr^{2+})	-"	7,0	-"	2
Сульфаты (SO_4)	-"	500	орг.	4
Фториды (F^-)	-"			

Для климатических районов

- I и II	-“-	1,5	с.-т.	2
- III	-“-	1,2	-"-	2
Хлориды (Cl ⁻)	-“-	350	орг.	4
Хром (Cr ⁶⁺)	-“-	0,05	с.-т.	3
Цианиды (CN ⁻)	-“-	0,035	-"-	2
Цинк (Zn ²⁺)	-“-	5,0	орг.	3
Органические вещества				
γ-ГХЦГ(линдан)	-“-	0,002 ³⁾	с.-т.	1
ДДТ (сумма изомеров)	-“-	0,002 ³⁾	II	2
2,4-Д	-“-	0,03 ³⁾	II	2

Классы опасности веществ:

1-й класс — чрезвычайно опасные;

2-й класс — высоко опасные;

3-й класс — опасные;

4-й класс — умеренно опасные.

Нормативы вредных химических веществ, поступающих и образующихся в воде в процессе ее обработки (извлечение из СанПиН 2.1.4.1074-01)

Показатели	Единицы измерения	Нормативы (предельно допустимые концентрации) (ПДК), не более	Показатель вредности	Класс опасности
Хлор ¹⁾				
остаточный свободный	мг/л	в пределах 0,3-0,5	орг.	3
остаточный связанный	-"	в пределах 0,8-1,2	-"	3
Хлороформ (при хлорировании воды)	-"	0,2 ²⁾	с.-т.	2
Озон остаточный ³⁾	-"	0,3	орг.	
Формальдегид (при озонировании воды)	-"	0,05	с.-т.	2
Полиакриламид	-"	2,0	-"	2
Активированная кремнекислота (по Si)	-"	10	-"	2
Полифосфаты (по PO ₄ ⁻³)	-"	3,5	орг.	3

Нормативы органолептических свойств питьевой воды (извлечение из СанПиН 2.1.4.1074—01)

Показатели	Единицы измерения	Нормативы, не более
Запах	баллы	2
Привкус	"-"	2
Цветность	градусы	20 (35) ¹⁾
Мутность	ЕМФ (единицы мутности по формазину) или мг/л (по каолину)	2,6 (3,5) ¹⁾ 1,5 (2) ¹⁾

Нормируются также показатели радиационной безопасности питьевой воды. Санитарно-гигиенический лабораторный контроль за соблюдением показателей, указанных в СанПиН 2.1.4.1074—01, осуществляется по стандартным методикам.

В указанном СанПиН предусматривается контроль за эффективностью обеззараживания воды. В частности, указываются нормы содержания в воде, прошедшей обеззараживание, остаточного активного хлора — основного показателя надежности обеззараживания воды.

Методы улучшения качества воды



Для улучшения качества воды применяются следующие методы:

- 1) очистка — удаление взвешенных частиц;*
- 2) обеззараживание — уничтожение микроорганизмов;*
- 3) специальные методы улучшения органолептических свойств воды, умягчение, удаление некоторых химических веществ, фторирование и др.*

Очистка воды

- Очистка является важным этапом в общем комплексе методов улучшения качества воды, так как улучшает ее физические и органолептические свойства.
- В процессе удаления из воды взвешенных частиц удаляется и значительная часть микроорганизмов, в результате чего полная очистка воды позволяет легче и экономичнее осуществлять обеззараживание.
- Очистка осуществляется механическим (отстаивание), физическим (фильтрование) и химическим (коагуляция) методами.

- **Отстаивание** при котором происходит осветление и частичное обесцвечивание воды, осуществляется в специальных сооружениях — отстаивниках.
- Используются две конструкции отстаивников: горизонтальные и вертикальные.

Фильтрация — процесс более полного освобождения воды от взвешенных частиц, заключающийся в том, что воду пропускают через фильтрующий мелкопористый материал, чаще всего через песок с определенным размером частиц.

- Коагуляция представляет собой химический метод очистки воды. За счет этого процесса вода становится прозрачной, улучшается показатель цветности.
- В качестве коагулянта в настоящее время наиболее широко применяется сульфат алюминия, образующий с бикарбонатами воды крупные хлопья гидроксида алюминия.

Обеззараживание

- **Обеззараживание** - уничтожение микроорганизмов является последним завершающим этапом обработки воды, обеспечивающим ее эпидемиологическую безопасность. Для обеззараживания воды применяются химические (реагентные) и физические (безреагентные) методы. В лабораторных условиях для небольших объемов воды может быть использован механический метод.

В санитарной практике наиболее надежным и испытанным способом обеззараживания воды является хлорирование

- Бактерицидное действие хлора осуществляется главным образом за счет хлорноватистой кислоты
- Хлорноватистая кислота воздействует на клеточные ферменты, в частности на SH-группы, нарушает обмен веществ микробных клеток и способность микроорганизмов к размножению.

Специальные способы улучшения качества воды

- Помимо основных методов очистки и обеззараживания воды, в некоторых случаях возникает необходимость производить ее специальную обработку.
- В основном эта обработка направлена на улучшение минерального состава воды и ее органолептических свойств.



● Дезодорация — удаление посторонних запахов и привкусов. Необходимость проведения такой обработки обуславливается наличием в воде запахов, связанных с жизнедеятельностью микроорганизмов, грибов, водорослей, продуктов распада и разложения органических веществ. С этой целью применяются такие методы, как озонирование, углевание, хлорирование, обработка воды перманганатом калия, перекисью водорода, фторирование через сорбционные фильтры, аэрация.

● Дегазация воды — удаление из нее растворенных дурно пахнущих газов. Для этого применяется аэрация, т. е. разбрызгивание воды на мелкие капли в хорошо проветриваемом помещении или на открытом воздухе, в результате чего происходит выделение газов.

● Умягчение воды — полное или частичное удаление из нее катионов кальция и магния. Умягчение проводится специальными реагентами или при помощи ионообменного и термического методов.

● Опреснение (обессоливание) воды чаще производится при подготовке ее к промышленному использованию. Частичное опреснение воды осуществляется для снижения содержания в ней солей до тех величин, при которых воду можно использовать для питья (ниже 1000 мг/л). Опреснение достигается дистилляцией воды, которая производится в различных опреснителях (вакуумные, многоступенчатые, гелиотермические), ионитовых установках, а также электрохимическим способом и методом вымораживания.

● Обезжелезивание — удаление из воды железа производится аэрацией с последующим отстаиванием, коагулированием, известкованием, катионированием. В настоящее время разработан метод фильтрования воды через песчаные фильтры.

● Обесфторивание — освобождение природных вод от избыточного количества фтора. С этой целью применяют метод осаждения, основанный на сорбции фтора осадком гидроокиси алюминия и других адсорбентов.

*** При недостатке в воде фтора ее фторируют. В случае загрязнения воды радиоактивными веществами ее подвергают дезактивации, т. е. удалению радиоактивных веществ.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

