

усилению негативного влияния на органолептические свойства. Так, при аэрации воды, содержащей марганец в концентрациях свыше 0,1 мг/л, образуется темно-бурый осадок MnO_2 . Если воду с содержанием марганца, превышающим 0,1 мг/л, озонировать с целью обеззараживания, то за счет образования солей Mn^{7+} (перманганатов) может появиться заметное на глаз окрашивание в розовый цвет. Необходимо отметить, что в таких концентрациях, которые уже влияют на органолептические свойства воды, марганец не имеет ни физиологического, ни тем более, токсикологического значения.

Известно, что марганец является биомикроэлементом, суточная потребность которого составляет 5—7 мг. Он играет важную роль в функционировании флавопротеинов, синтезе мукополисахаридов, холестерина, гемоглобина, входит в состав пируваткиназы (ферментной системы энергетического обмена), супероксиддисмутазы (ферментной системы антиоксидантной защиты), ДНК-полимеразы, других ферментных систем. В то же время установлено, что избыточное количество марганца в воде и суточном рационе способно блокировать ферменты, которые принимают участие в превращении неорганического йода в органический и в дальнейшем — в превращении биологически неактивной его формы (дийодтиронины) в активный гормон тироксин. То есть избыток марганца способствует угнетению функции щитовидной железы, особенно при дефиците йода.

С водой при суточной потребности 3 л и предельном, исходя из влияния на органолептические свойства, содержании марганца 0,1 мг/л, в организм человека может поступить не более 0,3 мг марганца, что не приведет к негативному воздействию на здоровье. Поэтому гигиеническая регламентация марганца в питьевой воде основывается лишь на его способности в концентрациях, превышающих 0,1 мг/л, ухудшать ее органолептические свойства. Именно эта величина и указана в государственном стандарте на питьевую водопроводную воду.

Медь. Чаще всего концентрация меди в воде находится в пределах 0,01—0,5 мг/л. Если она превышает 5,0 мг/л, медь придает водопроводной воде отчетливый неприятный терпкий привкус. Порог привкуса в дистиллированной воде еще ниже — 2,6 мг/л. При концентрации меди в воде свыше 1,0 мг/л окрашивается белье во время стирки, наблюдается коррозия алюминиевой и цинковой посуды. Необходимо отметить, что в концентрациях, влияющих на органолептические свойства воды, медь не оказывает негативного воздействия на организм человека.

Во-первых, медь входит в состав многих ферментных систем (церулоплазмина, цитохромоксидазы, оксидазы аскорбиновой кислоты и т. п.), принимает участие в тканевом дыхании, кроветворении, остеогенезе, то есть является биомикроэлементом, суточная потребность которого составляет 2—3 мг. Например, в процессе кроветворения обмен меди тесно связан с обменом железа. Медь способствует депонированию его в печени, использованию для синтеза гемоглобина, чем стимулирует кроветворную функцию костного мозга. Поэтому в результате дефицита меди может развиваться гипохромная микроцитарная анемия.

Во-вторых, медь малотоксична. По данным экспертов ФАО/ВОЗ, ее допустимая суточная доза составляет 30 мг. В то же время с водой при суточной потребности 3 л и предельном, исходя из влияния на органолептические свойства, содержании меди 1,0 мг/л, в организм человека может поступить не более 3 мг. Поэтому гигиеническая регламентация меди в питьевой воде основывается на способности в концентрациях свыше 1,0 мг/л ухудшать ее органолептические свойства. Именно эта величина и указана в государственном стандарте на питьевую водопроводную воду.

Цинк. Высокое содержание в воде цинка ухудшает ее органолептические свойства. В концентрациях свыше 5,0 мг/л соединения цинка придают воде ощутимый неприятный вяжущий привкус. При коррозии оцинкованных труб вода приобретает вид молока. При этом могут появляться опалесценция и образовываться пленки во время кипячения. Необходимо отметить, что в концентрациях, влияющих на органолептические свойства воды, цинк не оказывает негативного влияния на организм человека.

Во-первых, цинк является биомикроэлементом — входит в состав свыше 200 металлоферментов (карбоксипептидаз А и В поджелудочной железы, карбоангидразы эритроцитов, алкогольдегидрогеназы печени, щелочной фосфатазы печени, почек, плаценты, супероксиддисмутазы и т. п.). Цинку принадлежит важная роль в синтезе нуклеиновых кислот и белков, стабилизации структуры ДНК и РНК, депонировании инсулина β -клетками поджелудочной железы, в процессах кроветворения и иммунологической защиты, кальцификации и остеогенеза, репарации и восстановления. Экзогенный дефицит цинка сопровождается симптомокомплексом тяжелой железодефицитной анемии с гепатоспленомегалией, задержкой полового развития, атрофией яичек, карликовостью (болезнь Прасада). Дефицит цинка в организме приводит к преждевременным родам, слабости родовой деятельности, атоническим кровотечениям, врожденным порокам развития. Суточная потребность в цинке составляет 10—16 мг.

Во-вторых, соединения цинка малотоксичны. Безвредными для здоровья считают концентрации цинка в питьевой воде до 40 мг/л. Поэтому гигиеническая регламентация содержания цинка в питьевой воде основывается на способности в концентрациях свыше 5,0 мг/л ухудшать ее органолептические свойства. Именно эта величина и указана в государственном стандарте на питьевую водопроводную воду.

Показатели безвредности воды по химическому составу определяются химическими веществами, которые могут негативно влиять на здоровье человека, вызывая развитие разнообразных болезней. Их делят на химические вещества природного происхождения; вещества, которые добавляют в воду в качестве реагентов; химические вещества, которые поступают в воду вследствие промышленного, сельскохозяйственного или бытового загрязнения источников водоснабжения.

Химические вещества природного происхождения (бериллий, молибден, мышьяк, свинец, нитраты, фтор, селен, стронций) обуславливают эндемические болезни (см. "Эндемическое значение воды", с. 57—63). Некоторые из них