

Приведены данные экспериментальных исследований и эпидемиологических наблюдений, свидетельствующие о возможном влиянии хлорированной питьевой воды на онкозаболеваемость.

Обсуждаются пути минимизации поступления ХОС в питьевую воду.

CHLORORGANIC SUBSTANCES IN DRINKING WATER AND THEIR IMPACT ON THE HEALTH OF THE POPULATION

(literary review and own research)

C.V. Shushkovska

The results of the research on the carcinogenic the COCs in drinking water performed in Ukraine and abroad have been analyzed. The issue of the COCs formation in the process of water chlorination at the waterworks, factors affecting the process and a barrier role of water purification installations of the water-pipes and separate methods for the purification for the COC disposal from water have been considered.

Data on the experimental research and epidemiological observation testifying about possibility of the impact of chlorinated drinking water on the oncological morbidity are presented. The ways for minimization of the COCs intake in drinking water are discussed.

УДК 614

ПРИМЕНЕНИЯ ЖИДКИХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ФТОРИРОВАНИЯ ВОДЫ

Ливинский О.М., Головаш Э.А., Малкин Э.А., Невструев В.П., Бурлай В.А., Решотка А.Я., Коровин С.Г., Селезнев Б.Ю, Чичуга М.В., Калинин И.В., Шевченко Т.М, Свердюк Н.А., Харченко А.Г., Головаш Б.Э., Киселева Т.Ю.

В статье описываются современные методы использования жидких реагентов для фторирования воды за рубежом и в Украине.

Постановка проблемы. Обогащение воды фтор-ионом, т.е. фторирование воды проводится в целях борьбы с заболеванием зубов кариесом. К тому же, фтор – радиопротектор, который выводит стронций из организма. Помогает он и в профилактике других заболеваний.

Цель статьи: предложить новые перспективные реагенты и методы фторирования воды.

Анализ последних исследований и публикаций. В предыдущих публикациях других авторов не проводится комплексный анализ опыта использования жидких реагентов для фторирования воды, который подается в данной статье.

Изложение основного материала. Для бесперебойной работы фтораторной установки, кроме насосов для подачи реагентов, необходимо предусматривать наличие

эжекторов, а также автономную электростанцию.

При использовании растворов реагентов имеют место такие преимущества:

- 1) Не нужны операции и оборудование для растворения реагентов;
- 2) Не нужны приборы для пневматического транспорта, который используется для твердых реагентов;
- 3) Улучшаются условия труда;
- 4) Упрощаются условия загрузки и разгрузки реагентов;
- 5) Фактическое отсутствие осадка;
- 6) Высокий выход фтора в воде;
- 7) Упрощается автоматизация процесса фторирования.

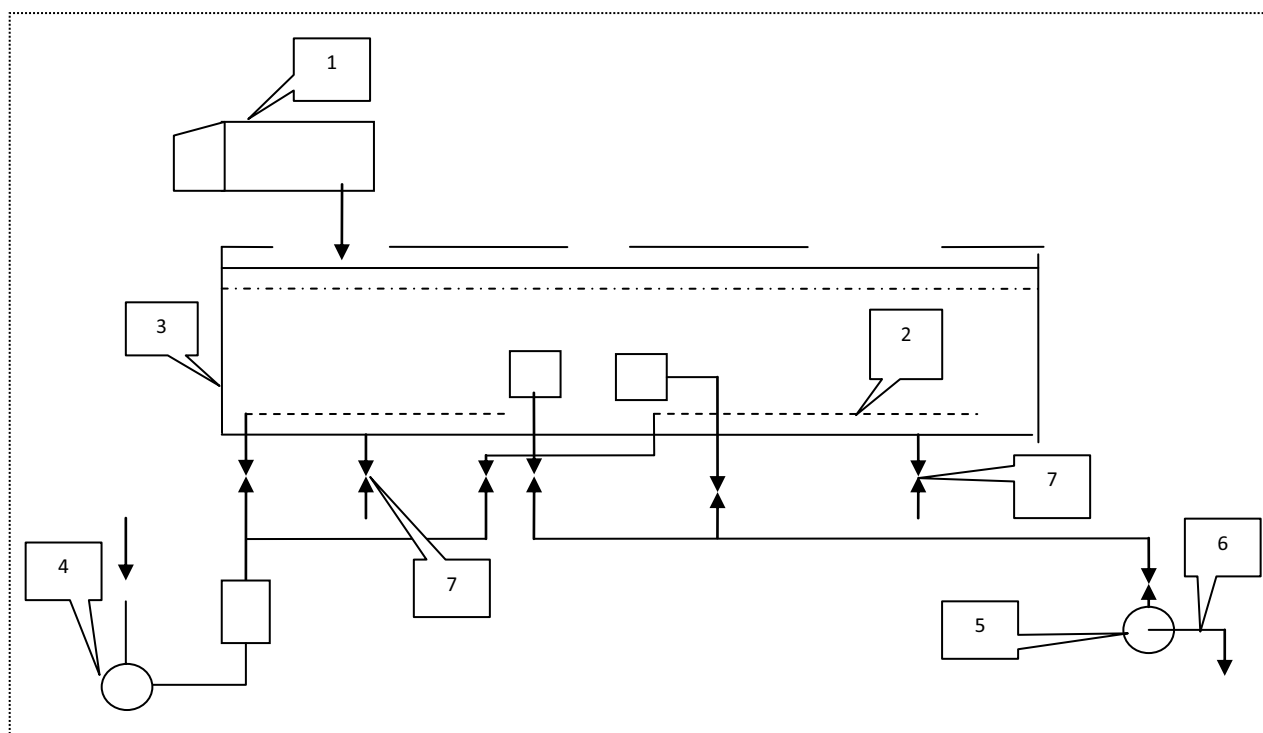
В практике водоснабжения нашли применение установки, в которых используется жидкий реагент. Это кремнефтористый магний, кремнефтористоводородная кислота, раствор фтористого кальция и другие. В Украине используется также кремнефтористый аммоний, применение которого снижает ко-

личество осадков попадаемых в воду, уменьшается количество трансгазметанов, консервируется хлор с подачей его на состояние.

В США применяется и кремнефтористый магний. Его завозят в виде раствора по 50 литров на фтораторные установки.

Большое распространение получили установки с применением кремнефтористоводородной кислоты (рис. 1). Принципиальная схема работы состоит в следующем: из цистерны 1 кислота самотеком поступает в

емкость – хранилище 2. Учитывая, что концентрация кислоты может быть различна, предусмотрена возможность перемешивать реагенты с помощью барабана сжатым воздухом от воздуходувки и через систему перфорированных труб 3, из баков-хранилищ, насосом, дозатором 5, в кислотном исполнении, дозируют кислоту пропорционально расходу обрабатываемой воды. Реагент транспортируется к месту ввода 6 воды по полиэтиленовым трубопроводам. Эта схема рассчитана на любую производительность.



1 – автоцистерна, 2 – хранилище, 3, 4 – система барбаторования, 5 – насос дозатор, 6 – место ввода.

Рисунок 1. Принципиальная схема фторирования с использованием кремнефтористоводородной кислоты.

Как правило, работа фторатора контролируется на диспетчерских пунктах, куда вывозятся пробы контроля.

В США, в г. Чикаго кремнефтористоводородная кислота подается в зависимости от расхода воды. В Нью-Йорке установка, позволяющая фторировать жидкими и твердыми реагентами (кремнефтористоводородной кислотой и кремнефтористым натрием). Подобная установка применяется и в Канаде в г. Оттава.

В Англии кремнефтористоводородная кислота применяется двадцатью одной водопроводной станцией. Так, на одной из под-

земных водосборов с одной общей подачей 6 тыс.м³/сутки применяется кремнефтористоводородная кислота 20% концентрации. Приготовление и дозирование реагента заключается в разбавлении в системных растворных баках, оборудованных уровнемерами и подачи рабочего раствора реагентами в резервуар чистой воды с помощью насосов-дозаторов.

С 1972 г. В графстве Берфоршир фторирование воды осуществляется на водопроводной станции производительностью 24000 м³/сутки и четырех подземных станций производительностью 4000 м³/сутки, путем до-

бавление 20% раствора кремнефтористоводородной кислоты в 12 тонные цистерны.

На других станциях кислота перевозится в автоцистернах емкостью 0,8 м³ и хранится в емкостях 1,6 м³.

На главной станции в г. Бедорорде кислота подается в вводу в неразбавленном виде, а на подземных водозаборах устанавливаются специальные растворные емкости фирмы Wallace. Дозирование кислоты осуществляется с помощью поршневых насосов-дозаторов этой фирмы. Фторирование воды показало, существующие расходомеры по своей точности не соответствуют точности автоматического анализатора фтора (до 1%).

В графстве Южный Йоркшир КФВК применяется на четырнадцать станциях, причем на 4 наиболее крупных без разбавления, а на остальных автоматически разбавляется до концентрации удобной для дозирования. В настоящее время приготовление раствора на станциях небольшой производительностью, где отсутствует обслуживающий персонал, осуществляется с помощью двух типов оборудования фирм Metering и Pumps Wallace. В первом случае применяют два дозирующих насоса работающих с приводом одного вала. С помощью насоса вода и кислота поступает в смеситель, а затем в борный резервуар, откуда готовый раствор забирается эжектором. Контроль за работой оборудования осуществляется с помощью специального устройства, следящего за подачей воды и отключающую всю систему при снижении расхода воды. Во втором случае оборудование работает по принципу эжектора. Кислота поступает из наружного контейнера и подается в емкость-смеситель. Из смесителя, вода с помощью сифона подается в расходный бак из которого забирается насосом. Так как установка полностью герметизирована (что препятствует испарение кислоты), отпадает необходимость в устройстве специальной вентиляции. Характерным являются применение насосов-дозаторов поршневого типа с пластмассовым корпусом и керамическими сальниками.

В Душанбе приготовленный раствор подается на две станции в зависимости от расхода воды на этих станций.

В Южно-Уральске 60% H₂SiF₆ разбавляют до 10% и подается в 3 емкости. В Канаде на одной из станций кислота подается из резервуара.

В Одессе и Новороссийске применяются типовые кремнефтористые установки с применением кремнефтористоводородной кислоты.

В г. Таллинне применяют кремнефтористоводородную кислоту, при этом лучшим вариантом пропорционального дозирования является Таллиннский водопровод. Система работает следующим образом. На электронный регулятор поступает с диафрагмы сигнал расхода воды, расход реагента, величина заданной дозы фтора в питьевой воде и концентрацию рабочего раствора кремнефтористоводородной кислоты установленной лабораторией с помощью датчиков Эру-24.

Сигнал регулятора для изменения расхода фторреагента подается на исполнительный механизм ПР-М, который связан с мембранным регуляторным вентилем. В схеме применен регулятор на микроэлектронной элементной базе РПИБУ, индукционным расходом ИР-4 в качестве датчика расхода реагента и регулирующий вентиль оригинальной конструкции, при малых расходах воды на станции.

Кислоту поставляют на грузовиках в стальных гуммированных баллонах объемом 3 м³. На воданасосной станции ее разгружают в футеровальные бетонные емкости 24 м³. Во избежание попадания в питьевую воду окисей кремния кислоту забирают с поверхности через поплавков, а осевший на дне резервуара слой удаляют вместе с промывной водой в канализацию перед каждым наполнением.

Раствор кремнефтористоводородной кислоты подают в трубопровод очищенной водой, после фильтров, перед резервуарами. Соотношение водного раствора кислоты и очищенной воды поддерживается постоянным, независимо от суточного колебания расхода воды. Контроль за соотношением воды и кислоты осуществляется с помощью автоматического дозатора кремнефтористоводородной кислоты.

Схема фторирования воды на таллинском водопроводе следующая. Количество поступающей в резервуар чистой воды

измеряется диафрагмой, показания которой, через дифференциальный манометр (ДМ-3564) регулируется расходомером (электронным, дифференциальным, трансформаторным прибором модели 4716). При этом определенному расходу воды соответствует известное входное напряжение, подаваемое в электронный регулятор (РУ-4-18А). Из питателя раствор кислоты подается, по полиэтиленовой трубе через фильтр, под действием вакуума подается в регулятор уровня. Данные индукционного расходомера (ИД-4) регистрируются расходомером (электронный потенциометр ЭПД-12 кремнефтористоводородной кислоты) и передаются на электронный регулятор. Задатчик (ЭРУ-24) дозы фтора-иона концентрации кремнефтористоводородной кислоты устанавливаются сотрудниками лаборатории.

Сигнал электронного регулятора для изменения расхода кислоты передается на исполнительный механизм (ПР-М), который связан с мембранным регулирующим вентиляем. Положение исполнительного механизма проходит через мембранный вентиль, контрольную измерительную трубу, водоструй-

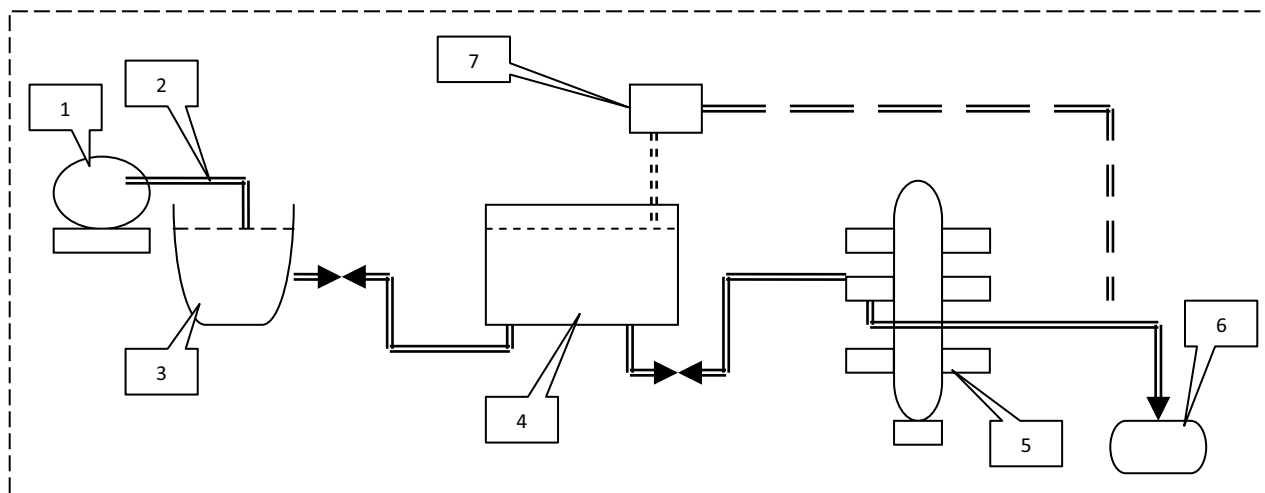
ный насос, где под давлением 4 атм. разбавляется водой и далее направляется по полиэтиленовой трубе в трубопровод соединенный с резервуаром чистой воды. Для контроля за вакуумом устанавливается вакуумметр.

Подобная установка есть и в Риге, где концентрация фтора более разбавлена.

В Украине также нашел применение новый реагент – раствор фтористого аммония. Он был применен на водопроводах г. Белой Церкви, г. Винницы, г. Киева – на станциях I-й и II-й очереди Днепровским и Деснянским водопроводами и в Шевченковском районе. Также применение фтористый аммоний нашел в Львове и Ивано-Франковске.

Кроме того в девятнадцати водопроводах Украины применяют кремнефтористый аммоний, который имеет высший выход фтора, улучшает выход его в воду и имеет меньше осадков.

Принципиальная технологическая схема работы установки с использованием раствора фтористого аммония подана на рис. 2. (подобные установки действуют во Львове и Ивано-Франковске).

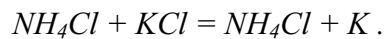


1 – цистерна с реагентом, 2 – сифон, 3 – приемная емкость, 4 – хранилище раствора, 5 – насос дозатор. 6 – коллектор чистой воды (6 – Да), 7 – гидроэлеватор.

Рисунок 2. Принципиальная технологическая схема работы установки с использованием раствора фтористого аммония.

Для непрерывной работы системы необходима установка автономной электростанции, дооборудованной эжектором, для точного дозирования реагента, а также применять автоматические станции.

В тех случаях когда необходимо включить ионы аммония необходимо сделать ионообменник, в который, для регенерации использования хлористый калий KCl:



При этом получают фтористый калий, стронций из организма, одновременно предупреждает кариес, выводит предупреждает рак, инсульт и инфаркт.

Выводы

Исследования показали, что применения жидких реагентов для фторирования воды становятся все более популярными в практике очистки воды. Использование жидких реагентов дает существенное повышение качества воды, упрощает работу очистных станций и делает их работу более экономичными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Державні санітарні правила та норми «Фторування води на водопроводах центрального-подарського водопостачання» //Збірник важливих офіційних матеріалів з санітарних і протиепідемічних питань. – Т.5, Ч.2, – 1998.
2. Селезнев Б.Е., Головаш Е.А., Мельниченко В.А. Аспекти фторування питної вод /Б.Е. Селезнев, Е.А. Головаш, В.А. Мельниченко, та ін //Гігієна населених мест. – 2003. №34. – С. 96-103.
3. Селезнев Б.Ю., Головаш Е.А., Бурлай В.А. Новые тенденции фторирования питьевой воды /Б.Ю.Селезнев, Е.А.Головаш, В.А. Бурлай //Гігієна населених мест – К.– 2004. №45. – С. 97-103.

УДК 614.777:628.19

САНІТАРНО-ТОКСИКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТЕАРАТУ КАЛІЮ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ БІЛКОВОГО ОБМІНУ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Кондратюк В.А., Лотоцька О.В.

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського»

Актуальність. Серед хімічних забруднювачів органічні сполуки займають значний відсоток. Якщо їх кількості перевищують гранично допустимі концентрації, виникають важкі екологічні і біологічні наслідки. Потрапивши в організм теплокровних тварин, вони порушують біохімічні процеси, інгібують активність ферментів. Деякі сполуки здатні накопичуватися в організмі і при тривалому надходженні навіть у невеликих дозах можуть викликати захворювання, смерть, або сприяти виникненню мутагенного, канцерогенного, ембріогенного або гонадотоксичного ефектів. Деякі, навіть на перший погляд нетоксичні речовини, можуть суттєво впливати на обмінні процеси в організмі. До таких речовини можна віднести стеарат калію (СК) – білий кристалічний порошок, розчинний у воді і спирті, який є од-

ним з основних компонентів твердого і рідкого мила, входить до складу багатьох косметичних засобів, застосовуються у виробництві свічок, гуми, як компоненти пластичних мастил. Не зважаючи на широке використання, даних по вивченню його санітарно-гігієнічних і токсикологічних властивостей мало. Усі стеарати складаються із стеаринової кислоти і катіону металу-натрію, калію, магнію, кальцію та ін. Токсичність стеаратів пов'язана з деструкцією їх в організмі на кислотний радикал і катіон металу, який в основному проявляє токсичну дію [1].

З метою гігієнічного дослідження дії стеарату калію на організм піддослідних тварин ми вирішили вивчити його вплив на білковий обмін в організмі білих щурів.

Матеріали і методи дослідження. Визначення концентрації загального білка в