

ПРОБЛЕМА ХЛОРИРОВАНИЯ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СПОСОБЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ

Студент В. Ивченко, руководитель Н.Л. Березуцкая

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

В наше время подготовка водопроводной воды для использования потребителями очень важна: ведь плохо подготовленная вода может вызывать различные заболевания человеческого организма. Процесс водоподготовки включает в себя несколько стадий: механическую очистку (фильтрацию и отстаивание), в ходе которой из воды осаждают различные вещества, содержащиеся в ней в виде крупных частиц, химическую или физико-химическую очистку, в результате которой из воды удаляются вредные химические вещества и обеззараживание.

Необходимость обеззараживания воды в технологии водоподготовки обусловлена тем, что на предыдущих этапах ее обработки удаётся удалить лишь 90–95 % загрязняющих воду микроорганизмов. Среди оставшихся 5 % микроорганизмов могут быть патогенные вирусы и бактерии. Кроме того данный, заключительный этап обработки воды наряду с дезинфекцией способствует улучшению ее качества за счет окислительного разрушения и связывания некоторых примесей воды.

Под обеззараживанием питьевой воды понимают мероприятия по уничтожению в воде бактерий и вирусов, вызывающих инфекционные заболевания. По способу воздействия на микроорганизмы методы обеззараживания воды подразделяются на химические, или реагентные; физические, или безреагентные, и комбинированные. В первом случае должный эффект достигается внесением в воду биологически активных химических соединений; безреагентные методы обеззараживания подразумевают обработку воды физическими воздействиями, а в комбинированных используются одновременно химическое и физическое воздействия.

Так как в данном вопросе необходимо рассмотреть химические процессы, происходящие при подготовке водопроводной воды для применения пользователями, то в нашем докладе мы рассматриваем реагентный способ обеззараживания воды с помощью хлора.

Для хлорирования воды на водопроводных очистных станциях используется хлор. При введении хлора в воду образуется хлорноватистая (HCl и соляная (HCl) кислоты. В результате диссоциации хлорноватистой кислоты образуются ионы ClO , которые вместе с недиссоциированными молекулами хлорноватистой кислоты и атомарным кислородом, обуславливают дезинфекцию воды.

Эти вещества оказывают замедленное негативное воздействие на организм человека. Очистка питьевой воды от хлора не решает проблемы, поскольку многие из опасных соединений, образующихся в воде в процессе ее хлорирования, попадают в организм человека через кожу во время мытья, приема ванн или посещения бассейна.

Озонирование. Озон является одним из сильнейших окислителей, поэтому он успешно применяется для обработки воды. Озон (O_3) – аллотропная форма кислорода, неустойчивый газ с резким запахом. Механизм обеззараживания озоном основан на его способности окислять неорганические и сложные органические вещества различной природы, ибо в ходе реакции разложения озона ($\text{O}_3 \rightarrow \text{O}_2 + \text{O}^{2-}$) образуется атомарный кислород, который является сильным окислителем. Благодаря высокой эффективности в борьбе против бактерий, вирусов и спор озон является наиболее действенным и безопасным дезинфектором. Каков показатель кислотности воды, прошедшей озонирование? Вода имеет слабощелочную реакцию $\text{pH} = 7,5\text{--}9,0$. Эта вода рекомендуется для питья.