

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПРИМЕНЯЕМЫХ В РОССИИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ХЛОРАТОРОВ

Кандидат физико-математических наук, доцент Петросян О.П.

Единственным производителем хлораторов АХВ-1000 является предприятие «КРАВТ». Товарные знаки «КРАВТ» (номер государственной регистрации 196409) и АХВ-1000 (номер государственной регистрации 767604) зарегистрированы и охраняются законом РФ.

Остерегайтесь контрафакта и недобросовестных производителей.

Согласно российскому законодательству незаконное использование товарного знака влечет за собой гражданскую, административную и уголовную ответственность. Даже если нарушение было случайным, это не избавляет нарушителя от ответственности и необходимости прекратить использование ТЗ. Продукция, на которой незаконно используется зарегистрированный товарный знак, является контрафактной и подлежит уничтожению.

Согласно статье 1515 части четвертой ГК РФ, правообладатель вправе потребовать от нарушителя изъять из оборота или уничтожить все контрафактные упаковки и товары (в том числе уже реализованные), удалить товарный знак со всей продукции, в том числе с документации, рекламных материалов и вывесок. При этом правообладатель может затребовать компенсацию:

- от 10 тысяч до 5 млн рублей (размер определяется по усмотрению суда исходя из характера нарушения);*
- в двукратном размере стоимости товаров, на которых незаконно размещен товарный знак;*
- в двукратном размере стоимости права использования товарного знака.*

На нарушителя прав на чужой товарный знак может накладываться уголовная ответственность. Привлекают к ней на основании статьи 180 УК РФ. В пункте 1 предусмотрены эти наказания за неправомерное использование чужих товарных знаков:

- Штраф 100 000-300 000 рублей или исправительные работы до 2 лет.*
- Лишение свободы до 24 месяцев с наложением штрафов до 80 000 рублей.*

Если преступление совершалось группой лиц или организованной группой, ответственность будет серьезней.

Хлорные хозяйства станций водоподготовки являются опасными промышленными объектами, поэтому находятся под постоянным контролем Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Работа технологического оборудования на объектах в среде жидкого и газообразного хлора, регламентируется Приказом Ростехнадзора от 20.11.2013 N 554 Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности Правила безопасности производств хлора и хлорсодержащих сред

В соответствии с утвержденными правилами основными требованиями к дозаторам хлора (хлораторам) являются:

- автоматический вакуумный принцип действия, который обеспечивается эжектором и вакуумным регулятором.

- обеспечение отключения подачи хлора и отключение обратного тока воды при срыве эжекции, которое обеспечивается клапанами различной конструкции.

В настоящее время в России используются хлораторы как отечественного, так и импортного производства. Для их сравнительного анализа нами был произведен обзор публикаций за последние 15 лет в специализированных журналах, таких как «ВСТ», «ЖКХ», «СтройПРОФИль», «Промбезопасность» и др.

В результате этих исследований удалось установить, что на отечественном рынке представляют свое оборудование в основном следующие фирмы с **зарегистрированными торговыми марками, что позволяет идентифицировать приобретенное оборудование и достоверно анализировать их свойства:**
отечественные - НПО «КРАВТ» (г. Калуга) – хлораторы АХВ-1000, ЗАО

«Материалы микроэлектроники» (г. Ижевск) – хлоратор ЧЕРН, МГУП «НПО автоматики» (г. Екатеринбург) – хлоратор ГАЛОГЕН; *импортные* - Украина, г. Кременчуг, завод «Ампер» - ЛОНИИ-100КМ, Венгрия, фирма «WEDECO KFT» - хлоратор ADVANCE, США – хлоратор ESCO.

Возможно, в России используются и хлораторы других фирм, но опыт их использования настолько незначителен, что не позволяет провести сравнительную оценку, с уже работающими много лет на объектах ВКХ Российской Федерации.

Сравнительная оценка проводилась по 14 наиболее значимым на наш взгляд параметрам (табл.1). Рассмотрим некоторые из них подробнее.

1. Диапазон расхода хлора. Модельный ряд хлораторов АХВ-1000 производства фирмы «КРАВТ» (РОССИЯ) содержит типоразмерный ряд Р (обозначается АХВ-1000/Р...) и типоразмерный ряд Е (обозначается АХВ-1000/Е...), модификации которых перекрывают диапазон производительности по хлору от 0,01 кг/час до 200 кг/час. Диапазон расхода хлора хлоратора ГАЛОГЕН - до 100 кг/час, однако его недостатком является невозможность работы с малыми расходами до 4 кг/час, что ограничивает возможность его применения.

2. Точность установки расхода хлора. Этот параметр определяется ценой деления измерительного прибора – ротаметра, а также конструкцией регулирующего узла (вентиля), которая обязана обеспечить возможности измерительного прибора. В хлораторах АХВ-1000 и ЛОНИИ используются ротаметры, выпускаемые Арзамасским приборостроительным заводом, они обеспечивают точность установки значения расхода газа 0,01 от верхнего предела измерения, что при соответствующей конструкции вентиля и обеспечивает высокую точность установки расхода хлора.

3. Уровень защиты в аварийных ситуациях. Суть аварийных ситуаций в хлораторах сводится к тому, что при прекращении эжекции хлора возникает обратный ток воды из эжектора в предшествующие узлы конструкции хлоратора. Эта вода, вступая в соединение с большим количеством хлора, образует такие агрессивные химические соединения, как хлорноватистая кислота, способная разрушать металлические конструкции в отдельных узлах хлоратора, что приводит к выходу хлоратора из строя и необходимости замены как минимум отдельных его узлов. Таким образом, задача конструкторов заключалась в том, чтобы обеспечить защиту хлоронесущих узлов и элементов конструкции хлоратора от попадания в них воды в описанных аварийных ситуациях.

Одним из стратегических направлений решения этой проблемы является установка предохранительных клапанов, в основном механического принципа действия, т.е. механическое перекрытие канала обратного тока воды. Конструктивное исполнение этих устройств не может обеспечить их безаварийную работу и опыт эксплуатации хлораторов, использующих механические клапана как предохранительные, показывает, что в процессе эксплуатации они текут, не обеспечивая должной герметизации. Это объясняется неточностью изготовления клапанов (несоосность, неконцентричность, некачественная притирка сопрягаемых поверхностей седла и клапана), загрязнением рабочих поверхностей клапана в процессе эксплуатации ввиду неидеальной чистоты промышленного хлор-газа и другими факторами. Это компенсируется дублированием клапанов, что дает положительные эффекты.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В РОССИИ ХЛОРАТОРЫ

Местонахождение фирмы		РОССИЯ				УКРАИНА	ВЕНГРИЯ	США
Наименование фирмы		ФСП «КРАВТ» г. Калуга	ЗАО «Материалы микроэлектроники» г.Ижевск	МГУП «НПО автоматики» г.Екатеринбург	Завод «Ампер» г.Кременчуг	«WEDECO KFT»	«ESCO»	
Марки хлораторов		АХВ-1000 типоразмерный ряд		ЧЕРН	ГАЛОГЕН	ЛОНИИ-100 КМ	ADVANCE	ESCO
		Р	Е					
1	Диапазон расхода хлора, кг/час	0,06-12	0,01-200	0,6-12	4-100	2-12,8	0,1-40	0,01-40
2	Точность установки расхода хлора	0,01	0,04-0,1	0,05	0,04	0,01	0,04-0,1	0,04
3	Уровень защиты в аварийных ситуациях	В	С	Н	Н	Н	С	С
4	Наличие системы дистанционного управления из диспетчерской	Есть	Есть	Нет	Есть	Нет	Нет	Нет
5	Наличие системы автоматического регулирования расхода хлора	Есть	Есть	Нет	Нет	Нет	Есть	Нет
6	Срок эксплуатации статистически значимого количества (более 300) на объектах РФ, лет	14	5	0	0	0	0	7
7	Уровень ремонтно-пригодности	В	С	С	С	В	Н	Н
8	Гарантии преемственности и во вновь создаваемых моделях	В	В	Н	-	-	С	С
9	Гарантии обучения обслуживающего персонала	В	В	-	-	-	-	-
10	Гарантии обеспечения запчастями	В	В	С	С	С	-	-
11	Гарантии послегарантийного обслуживания	В	В	С	С	Н	-	-
12	Гарантии абонентского обслуживания	В	В	-	-	-	-	-

Принятые обозначения : В - высокий (высокие); прочерк - невозможно оценить ввиду
С - средний (сред от отсутствия непосредственной
Н - низкий (низкие) ; или опосредованной информации.

3. Уровень защиты в аварийных ситуациях. Суть аварийных ситуаций в хлораторах сводится к тому, что при прекращении эжекции хлора в воду по тем или иным причинам возникает обратный ток воды из эжектора в предшествующие узлы конструкции хлоратора. Эта вода, вступая в соединение с большим количеством хлора, образует такие агрессивные химические соединения, как хлорноватистая кислота, способная разрушать металлические конструкции в отдельных узлах хлоратора, что приводит к выходу хлоратора из строя и необходимости замены как минимум отдельных его узлов. Таким образом, задача конструкторов заключалась в том, чтобы обеспечить защиту хлоронесущих узлов и элементов конструкции хлоратора от попадания в них воды в описанных аварийных ситуациях.

Одним из стратегических направлений решения этой проблемы является установка предохранительных клапанов, в основном механического принципа действия, т.е. механическое перекрытие канала обратного тока воды. Конструктивное исполнение этих устройств в принципе не может обеспечить их безаварийную работу и опыт эксплуатации хлораторов, использующих механические клапана как предохранительные, показывает, что в процессе эксплуатации они текут, не обеспечивая должной герметизации. Это объясняется неточностью изготовления клапанов (несоосность, неконцентричность, некачественная притирка сопрягаемых поверхностей седла и клапана), загрязнением рабочих поверхностей клапана в процессе эксплуатации ввиду неидеальной чистоты промышленного хлор-газа и другими факторами. Сторонники данного направления стараются компенсировать этот недостаток дублированием клапанов, что, конечно, дает положительные эффекты, но не снимает проблему.

Хлораторы АХВ-1000/Е, ESCO и ADVANCE обеспечены вакуумными регуляторами и обратными клапанами на эжекторе, чем обеспечивается защищенность, позволяющая нам оценить ее как средняя и низкая, в зависимости от конструкции и качества изготовления. На остальных анализируемых хлораторах вместо вакуумного регулятора используют редукционный клапан, что позволяет нам оценить их защищенность как низкая.

Хлораторы АХВ-1000/Р снабжены смесителями, которые выполняют функцию предохранительного клапана, обеспечивая непрохождение воды в хлоронесущие узлы и элементы конструкции путем создания между ними и водой в смесителе буферной зоны, наполненной газообразным хлором, и сохранения этой буферной зоны в любых производственных ситуациях, включая аварийные [1]. Место его установки в конструкции хлораторов с клапаном динамического типа определяется принципиальной схемой хлорирования. Иными словами, смеситель – это динамическая предохранительная система, поддерживающая динамическое равновесие между водой и газообразным хлором в смесителе в любых производственных

ситуациях, включая аварийные. Наличие такой системы позволило оценить нам хлоратор АХВ-1000/Р по показателю «уровень защиты» как высокую.

5. Наличие системы дистанционного и автоматического управления. Важнейшими составляющими безопасной работы хлораторных станций являются: снижение человеческого фактора на процессе хлорирования и точность дозирования хлора при одновременном повышении безопасности обслуживающего персонала. Отечественные хлораторы АХВ-1000 и ГАЛОГЕН обеспечены системами дистанционного управления процессом хлорирования. Эта система позволяет диспетчеру, как предусмотрено приказом, с дистанционного пульта изменять расход хлора, используя результаты, поступающие из лаборатории.

Современные системы автоматического управления позволяют сделать этот процесс непрерывным и без участия человека.

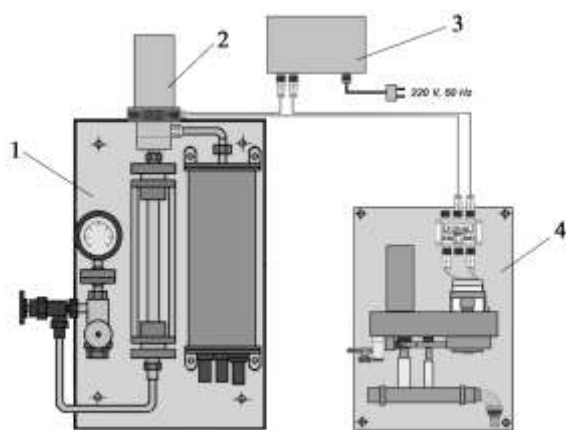


Рис.1

1 – хлоратор АХВ-1000/Р; 2 – ЭМДВ;
3 – блок питания; 4 – АСХВ

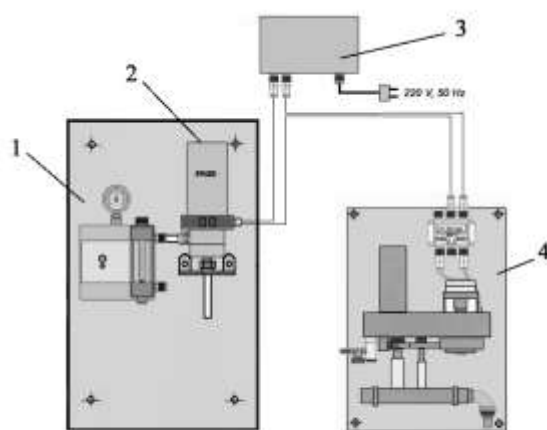


Рис.2

1 – хлоратор АХВ-1000/Е; 2 – ЭМДВ;
3 – блок питания; 4 – АСХВ.

На рис.1,2 представлены схемы включения системы автоматического регулирования расхода хлора (САР-РХ) фирмы «КРАВТ». САР-РХ состоит из двух основных участков: анализатора содержания хлора в воде (АСХВ) и электро-механического дозирующего вентиля (ЭМДВ). АСХВ – устройство с датчиком, обеспечивающим непрерывный контроль активного хлора в воде на основе амперометрического метода, и преобразователем электрического сигнала датчика в управляющий сигнал, что позволяет перейти от ручного регулирования дозы хлора к автоматическому.

Аналогичные системы предлагает и фирмы «ЕССО» [3] и WEDECO KFT (Венгрия), представляющие собой прибор для непрерывного измерения остаточного хлора в воде WEDENAL и автоматический регулятор подачи хлора WEDEMAT. Системы WEDECO, обеспечивающие одни и те же функции, отличаются от отечественной, во-первых, по стоимости (дороже почти на 50%) и во-вторых, не известен опыт использования этих систем в России.

6. Срок эксплуатации статистически значимого количества на объектах РФ. В этой графе приведены данные о работе исследуемых хлораторов на объектах Российской Федерации. Рассматривались только те модели хлораторов количество, которых в России достигло статистически значимого числа, которое мы приняли равным 500. По приведенным в литературе данным наибольшим опытом эксплуатации обеспечены отечественные хлораторы АХВ-1000 производства «КРАВТ» и выпускаемые ранее в СССР (Украина) хлораторы ЛОНИИ-100.

Срок эксплуатации в России хлораторов ESCO составляет на сегодня 15 лет [3]. Однако география их применения существенно уступает хлораторам АХВ-1000, которые поставлены более чем в 800 населенных пунктов России в количестве, превышающем 4500 изделий [4].

7. Уровень ремонтпригодности. При выборе технических систем важное значение имеют такие показатели, как послегарантийное обслуживание, обеспечение потребителей запасными частями и уровень ремонтпригодности. Наивысшая оценка по этим показателям принадлежит типоразмерному ряду Р хлоратора АХВ-1000. Его создатели заложили в основу конструкции принцип, в соответствии с которым выделены все элементы и узлы хлоратора, а их расположение на панели таково, что делает хлоратор высоко ремонтпригодным. Необходимо отметить, что все хлораторы отечественного производства обеспечиваются запасными частями и послегарантийным обслуживанием.

8. Гарантии преемственности во вновь создаваемых моделях. Такие гарантии необходимы потребителям для упрощения технических процедур замены установленных хлораторов на новые, более совершенные конструкции. Четко такая преемственность прослеживается в хлораторах модельного ряда АХВ-1000, который подразделяется на две ярко выраженных конструктивных ряда: типоразмерный ряд Р (ремонтпригодные конструкции, характерные для российских хлораторов) и типоразмерный ряд Е (единые конструкции, характерные для европейских хлораторов). Более того, установочные и присоединительные размеры едины для всего модельного ряда.

Остальные модели либо единичны (ЧЕРН, ГАЛОГЕН, ЛОНИИ-100КМ), либо на сегодняшний день сняты с производства (например, ЛОНИИ-100).

9. Гарантии обучения обслуживающего персонала. Возрастающая сложность и насыщенность современными устройствами автоматики и электроники предлагаемого на рынке ВКХ оборудования требует соответствующей квалификации обслуживающего персонала и ее постоянного повышения. Предприятия, занимающиеся производством, должны быть заинтересованы в организации процесса обучения, т.к. для повышения безопасности регламентные и ремонтные работы должны производиться обученным персоналом. Большое внимание этому уделяет Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ,

которая организует и проводит систематические и периодические учебные занятия и семинары по профилю своей деятельности со специалистами и рабочим персоналом. Подключение к этим процессам непосредственно предприятий–производителей продукции окажет существенное содействие более объемной и глубокой проработке вопросов промышленной безопасности среди работников эксплуатирующих организаций.

Среди предприятий сферы ВКХ в этот процесс уже включилось «КРАВТ». Здесь разработаны программы обучения специалистов на базе собственных учебных лабораторий. Программы включают в себя изучение следующих тем: современное техническое состояние ВКХ, нормативная база хлорирования, хлорирование в современных схемах водоподготовки, перспективные схемы автоматического хлорирования, механизмы внедрения автоматики и технической модернизации систем обеззараживания в России. В учебной лаборатории занятия проводятся на действующем современном оборудовании [2].

Информация об участии в этом процессе других фирм на сегодняшний день отсутствует. Однако, учитывая потенциальные возможности в этой сфере отечественных фирм, можно надеяться на их вовлечение в систему производственного обучения работников эксплуатирующих хлораторы организаций.

10-12. Гарантии обеспечения запчастями, абонентского и послегарантийного обслуживания. Необходимость выделения этих гарантий как критериев приоритета конкурирующих изделий в нашем случае связано с тем, что хлорные хозяйства станций водоподготовки относятся к числу объектов повышенной опасности. Они находятся под постоянным надзором Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. И не только потому, что хлор является токсичным газом.

Неудовлетворительное бактериологическое качество воды влияет на состояние здоровья населения. По данным ВОЗ влияние бактериологической загрязненности воды на заболеваемость населения составляет около 40%. Международные тенденции 21 века указывают на то, что военные угрозы становятся не самыми главными вызовами безопасности национальных государств. Постепенно актуализируется такой аспект безопасности, как экологическая безопасность, особенно ее водная часть. Последствия, к которым приводит пренебрежение к системам обеззараживания, обеспечивающим эпидемиологическую безопасность страны, проявились во время Отечественной войны 1941-1945 г.г., когда Советская промышленность прекратила производство хлораторов, баллонов для жидкого хлора и т.п. , что привело к резкому возрастанию смертности, причинами которых были инфекционные и желудочно-кишечные заболевания, такие, как туберкулез, коклюш, корь, дизентерия, токсическая дисперсия, гастроэнтероколит [6].

Вышеизложенное подсказывает, что для проведения работ по повышению технической безопасности хлорных хозяйств и иных объектов обеззараживания воды необходимо в первую очередь ориентироваться на отечественное оборудование, т.к. на сегодня нет 100% гарантий поставок

импортного оборудования и запчастей, а их отсутствие или недостаток в тех или иных критических ситуациях может привести к масштабным эпидемиям, т.е. к последствиям, сопоставимым с результатом применения химического и бактериологического оружия.

ЛИТЕРАТУРА

1. О.П. Петросян, А.Б. Кожевников. Конструктивные проблемы: хлораторы эжекционного типа // Жилищное и коммунальное хозяйство. 2002, №6.
2. ООО ФСП «КРАВТ» 20 лет // ЖКХ №1, 2011 г. – С.78-80.
3. Г.Л. Медриш и др. Эксплуатация хлораторов «ESCO» на водопроводно-канализационных сооружениях г. Новокузнецка // Водоснабжение и санитарная техника. 2005, №3.
4. «Модельный ряд хлораторов АХВ-1000» // Материалы международной конференции «ЭКВАТЭК-2004», июнь, 2004г., Москва.
5. «Хлорирование - микробиологическая и техническая безопасность водоподготовки» // Материалы XII Международной научно-практической «Проблемы управления качеством городской среды». Водная безопасность поселений России, г. Москва, 2008г.
6. В.А. Исупов. Демографическое «чудо»: сокращение детской смертности в Сибири в 1943 – 1945 гг. (на материалах Алтайского края) // Сибирь в XVII-XX веках: Проблемы политической и социальной истории / под ред. В.И. Шишкина. – Новосибирск, 2002.