

Градирни. Обработка воды диоксидом хлора в градирнях и системах оборотного водоснабжения

Диоксид хлора обеспечивает повышенную эффективность и экологическую безопасность обработки воды в системах охлаждения.

Обработка воды в системах охлаждения имеет первостепенное значение по многим причинам. Чистые трубы – более высокая эффективность теплообмена, более низкое потребление энергии, снижение расходов на техническое обслуживание и срок службы оборудования.

Рассмотрим, например, открытую систему рециркуляции, где вода постоянно циркулирует на открытом воздухе. Вода движется через источник тепла (конденсатор, охладитель, испаритель и т.д.) где высокая температура, охлаждается путем выпаривания в башне. Воздух непрерывно проходящий через градирню способствует попаданию в систему ила и экологического мусора. Теплая, влажная среда в башне, идеально подходит для развития образования целых колоний бактерий, грибков и водорослей. Эти колонии образуют биопленку (слизь) и сильно загрязняют систему. Что приводит к сокращению эффективности теплопередачи, снижению внутренних размеров трубопроводов, к нагрузке насосного оборудования, увеличению и ускорению процессов коррозии.

Градирня является идеальным источником распространения патогенных вирусов, например Legionella. Эти бактерии развиваются в оборотной воде, образуют колонии внутри биопленки, распространяться через капли воды и туман. Они могут вызывать опасное фатальное заболевание Легионеллез обслуживающего персонала.

Эффективный микробиологический контроль оборотной воды является обязательным условием содержания систем охлаждения и градирен.

Традиционные методы обработки воды

Традиционные методы водоочистки предусматривают использование различных окислительных и неокислительных биоцидов, способные предотвратить вышеуказанные проблемы, является вынужденной мерой.

Недостатки неокислительных биоцидов:

- Неокислительные химикаты должны быть добавлены в больших количествах, чтобы быть эффективными, соответственно это увеличивает эксплуатационную стоимость системы охлаждения;
- Неокислительные биоциды очень токсичны и представляют повышенную опасность для окружающей среды, людей и животных;
- Такие биоциды должны храниться в особых условиях;

- Вода, обработанная такими биоцидами, требует специальной (и часто дорогостоящей) обработки перед утилизацией.

Окислительные биоциды практически не имеют этих недостатков и в большинстве случаев являются более эффективными. Типичные представители окисляющих биоцидов: хлор, бром и новый продукт диоксид хлора. Тем не менее, хлор и бром имеют свои ограничения, поскольку они быстро реагируют с органикой, растворенными и нерастворенными веществами присутствующими в воде. Микробиологический эффект ограничен коротким периодом времени действия и соответственно потребуются значительные объемы биоцидов для достижения необходимого эффекта.

Биоцидная мощность хлора и брома напрямую зависят от уровня рН воды. В результате применения этих веществ не всегда достигается желаемый результат. Рисунок 1 показывает эффективность хлора, брома и диоксида хлора в зависимости от рН.

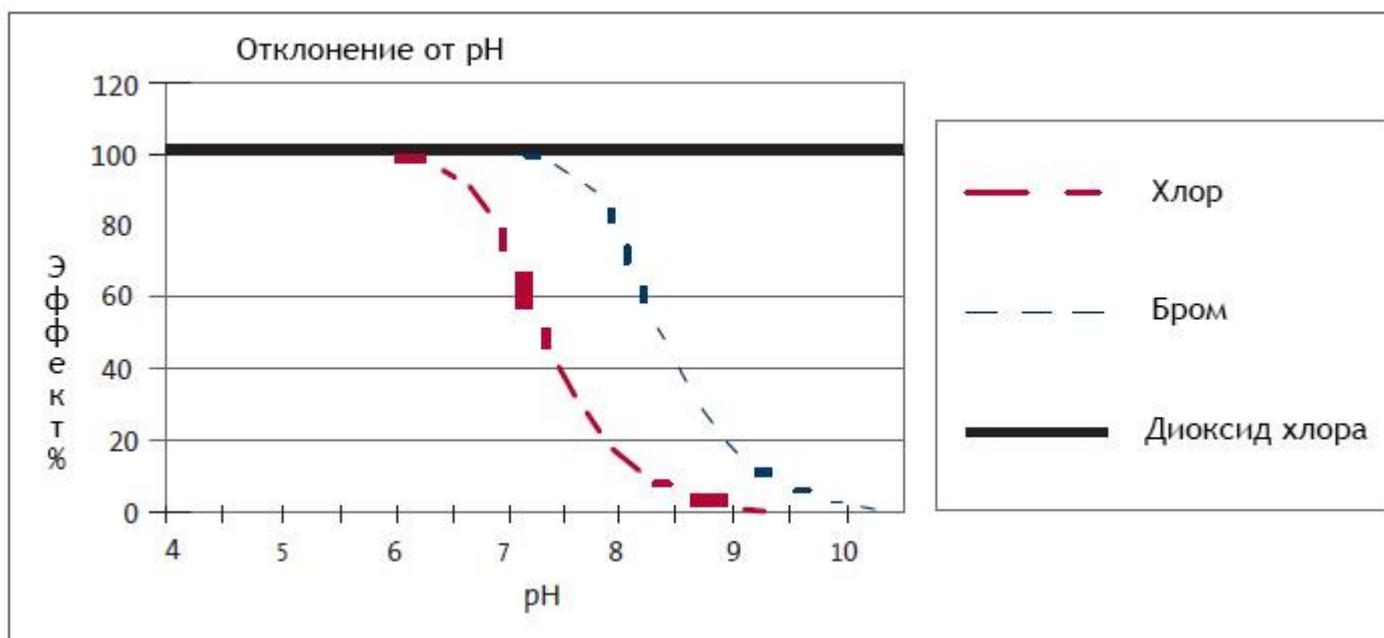


Рисунок 1 - Активный содержание в воде хлора, брома и диоксида хлора

Кроме того, хлор и бром являются относительно нестабильными и могут вступать в реакцию с другими химическими веществами, присутствующими в воде, такими как азот, аммиак и ингибиторы. Хлор в процессе окислительной реакции образует токсичные продукты, которые являются сильными канцерогенами.

С появлением безопасной технологии получения водного раствора диоксида хлора, этот продукт, благодаря своим уникальным свойствам, стал наиболее эффективным и экономически выгодным биоцидным средством.

Зачем обрабатывать воду диоксидом хлора ?

Диоксид хлора представляет собой желтовато - оранжевый газ, который имеет запах схожий с озоном и хлором и хорошо растворим в воде.

Диоксид хлора имеет высокий окислительно - восстановительный потенциал. Диоксид хлора единственный биоцид молекула которого способна принять 5 электронов. Эта способность свидетельствует о более мощном дезинфицирующем действии по сравнению с другими применяемыми биоцидами.

Окислительный потенциал диоксида хлора выше, чем у хлора, поэтому для обработки воды применяются меньшие дозы. Если сравнивать с активным хлором, то диоксида хлора нужно примерно в семь раз меньше для достижения одинакового бактерицидного эффекта (5 мг/л диоксида хлора равна 34 мг/л активного хлора). Некоторые микробы и бактерии вырабатывают иммунитет к хлору и бромю, например *Legionella*, *Giardia* и *Cryptosporidium*. Механизм действия диоксида хлора на бактерии, вирусы и грибки такой, что последние разрушаются на уровне ДНК и РНК, соответственно не могут выработать защитной функции.

Еще одним преимуществом является то, что диоксид хлора признан эффективным средством в уничтожении биопленки и слизи. Удаление биопленки гарантировано даже при самых малых концентрациях, но в более длительном промежутке времени. Кроме того, дезинфицирующее действие диоксида хлора практически не зависит от величины рН, а это означает, что он также может быть использован как в кислотной так и в щелочной среде.

Преимущества диоксида хлора

- Диоксид хлора обладает мощным бактерицидным, вируцидным, фунгицидным и альгицидным действием.
- Диоксида хлора разрушает мягкий и твердый слой существующих биопленок, а так же предотвращает образование новых;
- Диоксида хлора обладает гораздо более эффективным дезинфицирующим действием, чем идентичные концентрации хлора и других биоцидов и не зависит от рН;
- Диоксида хлора имеет более длительный пролонгированный эффект для более надежной дезинфекции.
- Диоксида хлора относится к зеленой химии и не осуществляет пагубное воздействие на окружающую среду по сравнению с другими средствами;
- Диоксид хлора обладает практически нулевой коррозионной активностью (нет негативного воздействия на материалы, фильтры, оборудование, насосы, водопроводные трубы металлические или ПВХ) в применяемых концентрациях;
- Не требуется инвестиций в дорогостоящее оборудование.

Эффективное применение диоксида хлора

Диоксид хлора является эффективной альтернативой для обработки воды в следующих случаях: Системы охлаждения с высоким уровнем рН, когда другие окисляющие биоциды не эффективны. Системы, в которых биопленки могут очень быстро развиваться, снижая при этом КПД и увеличивая энергозатраты. Системы с высокими темпами восстановления биопленки, где необходимы большие объемы химических веществ, необходим контроль роста биопленки и ее удаления. Системы с строгими

правилами санитарной безопасности и возможным распространением патогенных бактерий, например Legionella. Системы, в которых традиционные методы очистки воды являются неэффективными.

Заключение

Во многих системах охлаждения, диоксид хлора обеспечивает эффективную очистку воды. В мировой практике многие предприятия оценили эффективность действия диоксида хлора и уже используют его, как более эффективный и жизнеспособный альтернативный вариант для обработки воды в системах оборотного водоснабжения и охлаждения.

Оригинал и полная статья

<http://www.grundfos.com/content/dam/CBS/global/whitepapers/Whitepaper%20-%20Improved%20Cooling%20With%20ClO2.pdf>