



Anticaro

Mühlestrasse 9
CH-8344 Bäretswil



Anticaro

Tel. +41 (0)44-939 11 13
Fax +41 (0)44-939 11 66

www. **Anticaro**.com



Anticaro

Mühlestrasse 9
CH-8344 Bäretswil

Снижение жесткости воды

Физико-химические и чисто физические методы снижения жесткости воды.

1. Дистилляция

Дистилляция приводит к полной деминерализации солей в воде при очень большой энерго- и трудоемкости.

2. Метод размораживания

Если частично заледенелую воду профильтровать, а лед затем растопить, то получившаяся вода будет содержать значительно меньше солей, чем исходная.

3. Электрический метод

При использовании точно вычисленного постоянного напряжения происходит выпадение солей жесткости в виде известкового шлама.

4. Магнитный метод

Соли жесткости выпадают в виде известкового шлама, если магнитные силовые линии проходят вертикально к направлению потока воды.

Именно здесь мы имеем дело с прибором для защиты от известковых образований – АНТИКАРО.

Специальный сплав, из которого изготовлен прибор, действует на основе магнитных полей и вызывает частичное выпадение солей жесткости в виде известкового шлама. Следствием этого является то, что выпадение веществ происходит не в результате термического воздействия. Но и на оставшиеся выпавшие соли кальция и магния АНТИКАРО оказывает воздействие. В то время как осадки в необработанной воде имеют характер жесткой накипи (твердый котельный камень), то в воде, проходящей через АНТИКАРО, известковые осадки имеют значительно мягкую консистенцию и могут быть без труда удалены с гладких поверхностей при помощи тряпки или щеткой с других поверхностей. То же самое можно отнести и к упоминавшемуся известковому шламу, которого даже не видно в силу его незначительного количества. Итак, происходит не удаление извести, а её преобразование. АНТИКАРО – это прибор для защиты от известковых образований, а не прибор для удаления извести. Каким же образом происходит такое преобразование?

Под воздействием поляризации осаждающаяся известь имеет иную структуру кристаллической решетки. Образующаяся известь (углекислый кальций) имеет обычно ромбоэдрическую структуру решетки (см. рис.1) и называется известковый шпат или кальцит. Менее стабильный и поэтому реже встречающийся в природе углекислый кальций, называемый арагонитом, имеет структуру слоистой решетки. Поляризация (электрическое поле, магнитное поле) приводит к выделению солей в структурах слоистой решетки, и в этом случае каждый слой состоит или из ионов кальция (Ca^{2+}), или из ионов карбоната (CO_3^{2-}). При этом каждый слой ионов кальция окружен сверху и снизу слоем ионов карбоната (с незначительной плотностью ионов) (см. рис.2). Расстояние

Tel. +41 (0)44-939 11 13

Fax +41 (0)44-939 11 66



Anticaro

Mühlestrasse 9
CH-8344 Bäretswil

между слоем ионов кальция и слоем ионов карбоната небольшое, а расстояние между находящимися друг над другом слоями ионов карбоната несколько больше. Именно это и является важным. Слоистые решетки в значительной степени нестабильнее, чем ромбоэдрические структуры, т.к. при вертикальном направлении к слоям силы притяжения слабее, чем внутри самих слоев. Высокой силой соединения обладают симметрично выстроенные структуры, т.к. расстояния между ионами равномерно коротки и происходит чередование положительных и отрицательных ионов

Это является обоснованием того, что известковые образования в обработанной АНТИКАРО воде могут легко, слой за слоем, удаляться, в то время как в необработанной воде образуется жесткий и трудноудаляемый котельный камень.

Наряду с защитой от известковых образований, АНТИКАРО служит защите от коррозии. Исследования показали, что обработанная вода выделяет меньше кислорода. В подверженных коррозии системах образуются параллельно с этим ионы железа II (Fe^{2+}). В необработанной воде обнаруживаются наряду с ионами железа II ионы железа III (Fe^{3+}). Одновременное присутствие ионов железа II и III представляет собой сильно окисляющую систему (стандартный потенциал + 0,77 V), потенциала которой достаточно не только для того, чтобы привести к быстрой коррозии стальные трубы, но и поразить ржавчиной медные. Благодаря использованию АНТИКАРО значительно уменьшается способность воды корродировать. В остальном ионы железа II относительно легко образуют карбонат железа ($FeCO_3$), который способствует образованию известкового шлама, т.к. он имеет такую же структуру кристаллической решетки как и карбонат кальция.

Прибор для защиты от известковых образований и коррозии АНТИКАРО не является железным магнитом, который может устать, и не электромагнитом, который постоянно потребляет электроэнергию. Прибор АНТИКАРО изготовлен из специального сплава, который получается при особом методе литья. АНТИКАРО работает перманентно, не требует дополнительных затрат и, что наиболее важно, не оказывает отрицательного воздействия на природный состав воды и тем самым не снижает её качества.

Tel. +41 (0)44-939 11 13
Fax +41 (0)44-939 11 66

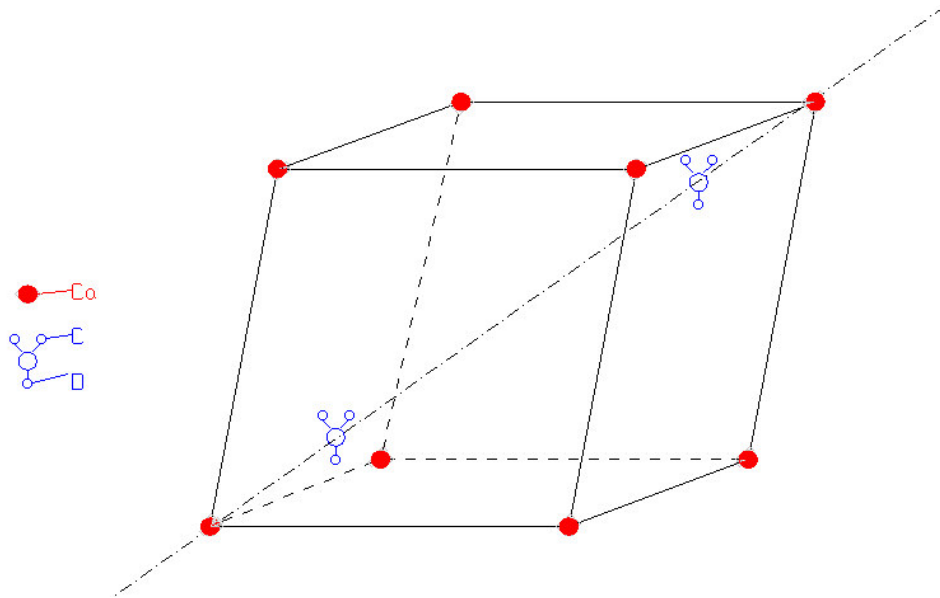


Anticaro

Mühlestrasse 9
CH-8344 Bäretswil

Рисунок 1

Кристаллическая решетка кальцита



Структура кристалла : традиционно ромбоэдрическая

Тип известкового шпата : пространственная связь, высокая степень симметрии, равномерные расстояния, равномерные связующие силы

Tel. +41 (0)44-939 11 13
Fax +41 (0)44-939 11 66

www. **Anticaro**.com

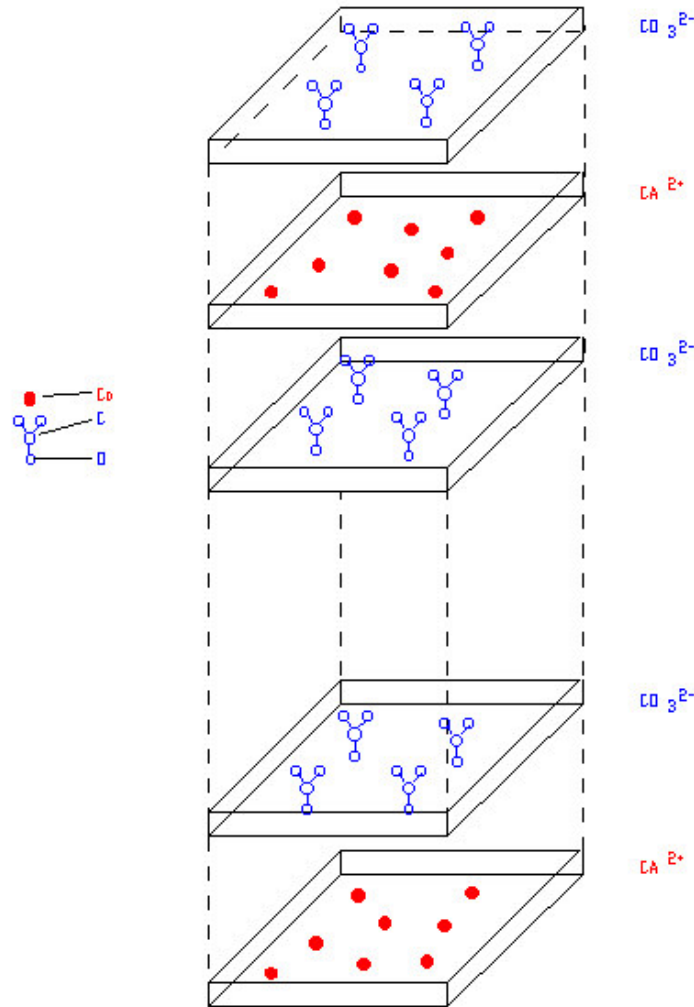


Anticaro

Mühlestrasse 9
CH-8344 Bäretswil

Рисунок 2

Кристаллическая решетка арагонита



Структура кристалла : слоистая решетка

Тип арагонита : Слой Ca^{2+} расположен между слоями CO_3^{2-} , плотность которых вдвое меньше. За слоем CO_3^{2-} следует на небольшом расстоянии слой Ca^{2+} , за ним – опять на небольшом расстоянии слой CO_3^{2-} . Далее на значительно большем расстоянии ещё один слой CO_3^{2-} и т.д.

Tel. +41 (0)44-939 11 13

Fax +41 (0)44-939 11 66



Anticaro

Mühlestrasse 9
CH-8344 Bäretswil

Союз технического надзора
Зарегистрированное объединение
Юго-западная Германия
Филиал г.Штуттгарт

Готтлиб-Даймлер-Штрассе,7
7024 Фильдерштадт
Телефон /0711/ 70 05 0
Телетекс 711 635 tuevstg
Телефакс /0711/ 7005-611

Краткое содержание отчета
от 09.02.1993
об испытании прибора
для защиты от известковых образований
АНТИКАРО
фирмы "ANTICARO" АГ
Мюле, Бэретсвил, Швейцария.

Заказ № 35 585

Tel. +41 (0)44-939 11 13
Fax +41 (0)44-939 11 66

www. **Anticaro**.com



Anticaro

Mühlestrasse 9
CH-8344 Bäretswil

Заказчик: “АНТИКАРО” АГ, Мюле, Швейцария 8344 Бэретсвил
Поручение: Испытание прибора для защиты от известковых образований
Заказ № :35 585

1. Выводы

Испытание прибора для защиты от известковых образований и коррозии АНТИКАРО проводилось в течение 19 месяцев в г.Регенсдорф под Цюрихом. При этом проверялось действие прибора по предотвращению образования твердых известковых отложений на нагревательных элементах.

Было установлено, что в устройствах, в которых были вмонтированы приборы, отложения на нагревательных элементах имели нетвердый и рыхлый характер и тем самым легче могли быть устранены, в отличие от тех устройств, где не использовались приборы.

После проведения испытаний и очистки нагревательных элементов в бойлерах, в которых не использовались приборы, на их поверхности оставалась значительная часть отложений.

В бойлерах с вмонтированными приборами количество извести было значительно меньше, чем в сопоставляемых устройствах.

Результаты получены при проведении сравнительных испытаний в корпусах исправительного учреждения г.Регенсдорф на имеющейся там сантехнике и воде, поступающей из городской сети водоснабжения.

2. Задание

Проведение испытания действия прибора для защиты от известковых образований и коррозии АНТИКАРО Союзом технического надзора Юго-западной Германии по поручению фирмы “АНТИКАРО” АГ, Мюле, Швейцария 8344 Бэретсвил.

Tel. +41 (0)44-939 11 13
Fax +41 (0)44-939 11 66

www. **Anticaro**.com



Anticaro

Mühlestrasse 9
CH-8344 Bäretswil

3. Установка

В исправительном учреждении г.Регенсдорф были выбраны 4 одинаковых корпуса. В каждом корпусе имеются водонагреватели одной системы. Вода поступает из городской сети водоснабжения. Потребление воды измеряется водяными счетчиками, установленными в каждом корпусе.

В корпусах проложены оцинкованные металлические трубы согласно норме DIN 2440.

4. Проведение испытаний-сопоставлений

Перед началом испытаний из бойлеров были удалены известковые отложения.

Нагревательные элементы были очищены пескоструйными аппаратами, а затем взвешаны.

В ходе испытаний в определенных интервалах времени брались пробы холодной и горячей воды.

Через 19 месяцев испытания были завершены. Нагревательные элементы были сняты и взвешаны. Образовавшиеся в бойлерах известковые отложения были собраны и также взвешаны.

Tel. +41 (0)44-939 11 13

Fax +41 (0)44-939 11 66

www. **Anticaro**.com



Anticaro

Mühlestrasse 9
CH-8344 Bäretswil

Отложения на нагревательных элементах

	кол-во	на м ³ полученной горячей воды
	г	г/м ³
Корпус 1 АНТИКАРО на пластиковой трубе	180,0	1,30
Корпус 2 АНТИКАРО на оцинкованной трубе	378,9	2,46
Корпус 3 деревянная манжета	607,3	5,27
Корпус 4 отсутствие прибора	697,3	5,89

Осадки в бойлерах

	кол-во	на м ³ полученной горячей воды
	г	г/м ³
Корпус 1	2160	15,6
Корпус 2	2887	18,8
Корпус 3	2600	22,6
Корпус 4	2870	24,3

Эксперты

Диплом.инженер Френклер

Инженер-хим. Остертаг

Tel. +41 (0)44-939 11 13
Fax +41 (0)44-939 11 66

www. **Anticaro**.com



Anticaro

Mühlestrasse 9
CH-8344 Bäretswil

Приложение

Отложения на нагревательных элементах

корпус	Отложения, выделившиеся в виде осадков			Отложения, выделившиеся после чистки			Отложения, оставшиеся на нагревательном элементе		
	кол-во	на 1м ³ полученной горячей воды в период испытания	в % к общему кол-ву отложений на м ³	кол-во	на 1м ³ полученной горячей воды в период испытания	в % к общему кол-ву отложений на м ³	кол-во	на 1м ³ полученной горячей воды в период испытания	в % к общему кол-ву отложений на м ³
	г	г/м ³	%	г	г/м ³	%	г	г/м ³	%
1	53,7	0,39	30,0	71,3	0,51	39,2	55	0,40	30,8
2	109,2	0,71	28,9	79,7	0,52	21,1	190	1,23	50,0
3	105,4	0,91	17,3	11,9	0,10	1,9	490	4,26	80,8
4	39,3	0,33	5,6	8,0	0,07	1,2	650	5,49	93,2

Корпус 1 АНТИКАРО на пластиковой трубе
Корпус 2 АНТИКАРО на оцинкованной трубе
Корпус 3 деревянная манжета
Корпус 4 отсутствие прибора

Tel. +41 (0)44-939 11 13
Fax +41 (0)44-939 11 66

www. **Anticaro**.com