

Использование Ультразвуковых приборов против биопленки:

Эта брошюра была составлена как ответ для компании АВ-InBev (Belgien) по вопросу возможности установки и применения Ультразвуковых приборов, чтобы избежать или удалить биопленки в индустриальном производстве.

Краткая история вопроса:

Потребность в применении Ультразвуковых приборов в специальных целях против биопленки возникла из области растениеводческой индустрии.

В 1998 бельгийский исследователь, госп. Хиларе Томас (Hilaire Thomas) испытал и применил эту технику впервые.

Ему удалось помочь производителям томатных культур ликвидировать и предотвратить повторное образование биопленки в системе капельного полива в тепличном комплексе. После этого успеха работы по применению данной ультразвуковой технологии были продолжены в области удаления из прудов и озер бактерий и водорослей (так наз. сине-зеленых или циано-бактерий), и система Ультразвуковых приборов была оптимизирована под новые цели, чтобы избежать заболеваний растений в тепличных хозяйствах и растениеводстве (например, таких бактериально - грибковых и бактериально - вирусных заболеваний как фузариозы и фитофторозы растений, вызываемых *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora* и т.д.)

Дальнейшие исследования показали, что можно успешно бороться и с заболеванием легионеллезом теплокровных, даже человека (с паразитическими микроорганизмами *Legionella Pneumophila*, населяющими влажную толщу биопленки), что дало возможность после обобщения результатов предположить – где есть помутнения воды, вызываемые бактериями, можно применять технологию Ультразвуковых приборов (например, в индустриальных накопителях или открытых душевых кабинах).

Также благодаря удачно представившемуся случаю было определено, что с помощью Ультразвуковых приборов возможно удалять, уменьшать и предотвращать повторное возникновение неорганических осадков, таких как известково-меловые накипи (CaCO_3), в системах трубопроводов, резервуарах и теплообменниках.

Логические выводы указывают на возможность проведения работ по устранению из пива в процессе его приготовления солей кальция, например так называемого пивного камня или оксалата кальция (CaC_2O_4).

Различные исследования и сотрудничество в пивоваренной отрасли привели к более глубокому пониманию биологических эффектов ультразвуковой технологии в пивоварении. Таким образом, эти Ультразвуковые устройства были в дальнейшем еще лучше оптимизированы под новые цели пивоварения.

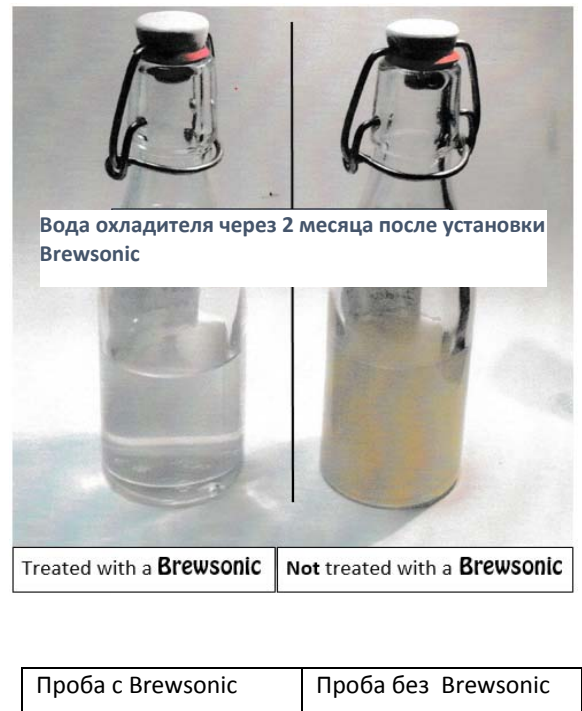


До настоящего времени компания Thomas Electronics продолжает успешные работы со своими партнерами по новым разработкам и применению в различных отраслях промышленности и хозяйства Ультразвуковых устройств.

Пример: испытания, проведенные в пивоваренной отрасли

Обработка классического пивного насоса, змеевика устройства и охлаждающего резервуара для воды.

- охлажденная вода и накопитель остаются чистыми
- снижение применения химических реагентов
- качество пива (прозрачность и пенообразование) остается оптимальным
- сокращение интервалов технического обслуживания
- Биопленка (и также осаждающийся винный камень) исчезает из системы
- наблюдается дезинфицирующее воздействие



Смотрите далее страницы 7-8:

Пример установки Ультразвукового устройства на дозаторе.

Очистка бака ферментера на частной пивоварне:

Здесь звуковой сигнал проходит от Ультразвукового устройства по стенам бака со скоростью 6000м/с и распространяется в жидкости с максимальной скоростью 1500м/с. Результат обработки выразился в том, что оказалось, биопленка и пивной камень крошились слой за слоем, и устройству был возвращен естественный вид без вредных наслоений.

Как работает данная ультразвуковая технология?

Технология Ультразвуковых приборов запатентована и подчиняется законам о защите интеллектуальной собственности, но то, что мы можем рассказать без нарушений авторских прав, заключается в следующем:

Частоты ультразвуковых приборов выбраны таким образом, чтобы причинить максимальные повреждения эластичным клеточным мембранам бактерий и вакуолям водорослей, поэтому их размножение и деление далее уже невозможно.

Акустический сигнал способен предотвратить и нарушить конкретный биоритм бактерий и водорослей, основанный на эффекте привыкания, используемый микроорганизмами, для выживания.

Эти акустические колебания вызывают напряжение в жидкости и на поверхностях, так что адгезия и прикрепление частиц к субстрату или биологическому слою исключаются.

Положительное действие ультразвука:

Наиболее положительные черты ультразвуковой технологии заключаются в том, что

- свойства обработанной жидкости не являются химически измененными
- в жидкостях после обработки никаких посторонних веществ добавок (текстура и вкус не изменится)
- если есть пивной камень в виде отложений или налета, то этот микроскопический налет разрушается шаг за шагом постепенно, без риска засорения системы
- если нет отложений пивного камня, тогда его удастся предотвратить
- уменьшается и в конечном счете полностью исчезает вредный биослой, в котором происходит основной процесс деления и жизни бактерий и водорослей
- из-за того, что в приборах используются определенные частоты и вибрации, не возникает удаления из жидкостей растворенных газов
- применение ультразвуковой техники позволяет избежать необходимости во вредных химических веществах, гербицидах и антибиотиках
- в отличие от многих экологически вредных химических, - и поверхностно-активных веществ, ультразвук может проникать в микротрещины, поры и или в труднодоступные места
- системы с ультразвуковой волной могут быть установлены там, где тепловая обработка (например, температура > 60 ° C как в случае с легионеллой (Legionella) не дает ожидаемого эффекта при привыкании микробов к температурному режиму
- ультразвуковая технология не вызывает у бактерий никакого привыкания, как например, устойчивости к противомикробным препаратам, в отличие от некоторых других антибактериальных продуктов





Пример: Удаление кальциевого налета (известкового слоя карбоната кальция) в системе бойлеров

Так как образование биопленки на поверхности широко распространено и имеет множество негативных последствий, приборы ультразвуковой обработки имеют широкий спектр применений и востребованность в различных отраслях промышленности

Удаление и предотвращение образования биопленки имеет положительное значение в таких областях хозяйства как:

- ✓ Здравоохранение и медицинское страхование
- ✓ Производство и повышение качества продукции
- ✓ Оплата труда и продолжительность рабочего дня
- ✓ Наличие установок (MTBF)
- ✓ Потребление энергии
- ✓ Эстетика

Успехи в этих областях достигаются экологически чистым способом, без использования вредных химических веществ.

Отрасли применения:

- рекреация, отдых, бассейны
- рыбные пруды
- гидропоника и аквапоника
- обработка воды, водоподготовка для оросительных и авто-поливных систем
- обработка воды для больших вентиляционных приборов
- удаление и предотвращение обрастания в промышленных и бытовых теплообменниках
- предотвращение обрастания корпусов судов и кингстона
-

Приборы имеют общие технологические части:

Электронный блок управления во влагозащитной пластиковой коробке с тестовой LED-лампой

Один (или более) **транзюсер** (преобразователь-излучатель) (типа IP68) с LED-лампой, который соединен посредством штекера с распределительной коробкой электронного блока управления

Ускоренное упрощенное подключение штекером типа plug-en-play, 230 В (или 110 / 130В по запросу)

Низкое энергопотребление от 7 до 10 Вт на каждый транзюсер-преобразователь излучатель

После установки, не требуется дальнейшее обслуживание

Ожидаемая продолжительность работы поставляемых нами ультразвуковых устройств около 20 лет (самая старая установка работает с 2000 года).

Температура, давление и скорость жидкости не оказывает негативного влияния на функционирование оборудования

Способы установки:

Установка может проводиться одним из трех стандартных типов: ТИП БИОСОНИК (Biosonic), ТИП АКВАСОНИК (Aquasonic), ТИП ТАНКСОНИК (Tanksonic)

ТИП ПЕРВЫЙ БИОСОНИК (Biosonic):

Акустический сигнал подается в очищаемую линию на основе Y-образного переходника. По запросу Y-часть может поставляться в варианте ПВХ (PVC) или из нержавеющей стали (RVS) при давлении жидкости в системе до 150 бар.



Пример:

Установка УЗО устройства на линии водоочистки в варианте ПВХ (PVC)



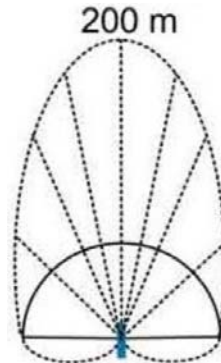


Пример:
установка УЗО устройства на
проточный теплообменник
SONDEX



ТИП ВТОРОЙ АКВАСОНИК (Aquasonic):

Установку можно сделать с использованием дополнительного пластикового поплавка (фото), поставляется по запросу, или путем присоединения трансдюсера-преобразователя излучателя к существующей очищаемой системе или в водоеме



трансдюсер-преобразователь излучатель

ТИП ТРЕТЙ ТАНКСОНИК (Tanksonic):

При этом трансдюсер-преобразователь излучатель устанавливают на внешней стальной поверхности и/или приклеивают к резервуару или стенке трубы. Клеевая основа- 2-компонентный эпоксидный клей, который имеет специальную акустическую проводимость.

Поверхность бака должна быть изготовлена из твердой углеродистой стали или лучше из нержавеющей стали.

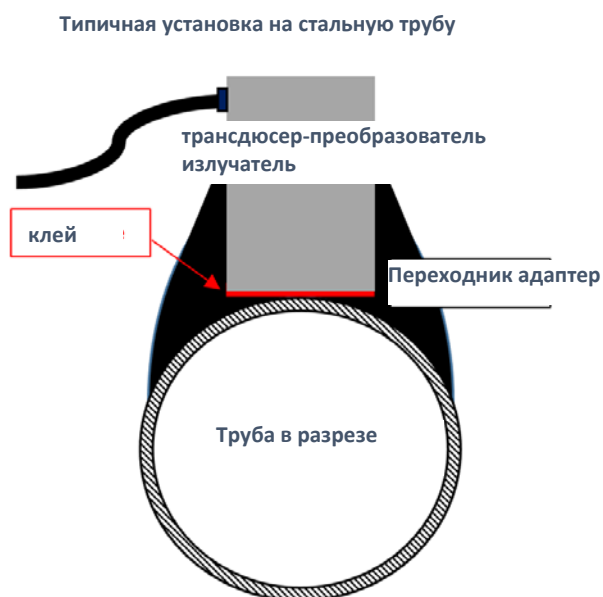


В прикреплении трансдюсера к стенке трубы должен быть использован переходник, чтобы держать контактную поверхность как можно ближе, плотнее к стенке бака.

Акустический сигнал, в зависимости от диаметра трубы, будет активно распространяться в длину до 400 м.

Для более длинных линий или при наличии внешних препятствий, могут быть использованы другие, большие трансдюсеры преобразователи.

Качество сигнала может быть измерено и, при необходимости, по запросу отрегулировано.



Референции и дополнительные материалы доступны по запросу.

Пример:

Прибор Brewsonic на классическом дозаторе

Трансдюсер-преобразователь излучатель установлен в резервуаре на 1 см ниже уровня охлажденной воды.

Трансдюсер излучает определенную ультразвуковую волну, которая распространяется через резервуар охлажденной воды, через змеевик до конечной точки водопроводного крана.

Таким образом, биопленка в резервуаре для охлаждающей воды, и бактерии в компонентах системы, которые входят в контакт с пивом, удалены.

В старых дозаторах также удаляется пивной камень.

После установки и подключения ультразвукового устройства в системе, первые дозы пива будут загрязнены пивным камнем или биопленкой, и могут быть помутневшими.

Поэтому, рекомендуется, прежде монтажа ультразвукового устройства, очистить линии и приборы в системе стандартными моющими реагентами, чтобы процесс ультразвуковой обработки от наслоений ускорился.

