



GENERUS

Acoustic Descaling Device



Acoustic Descaling Device

Введение

Устройства противонакипные серии GENERUS (ADD – Акустическое Противонакипное Оборудование) дает возможность бесчисленному количеству потребителей из обширного списка промышленных категорий достичь не только значительной денежной экономии, но и экономии в ресурсах и времени, а также значительного повышения производительности.

Радикальное сокращение затрат в областях энергопотребления, эксплуатации оборудования, его починки и замены, очистки и т.д. при использовании GENERUS (ADD) позволяет значительно увеличить итоговую прибыль.



Генератор серии GENERUS (ADD)

Каждая системы состоит из генератора, подающего электроэнергию на акустической частоте на набор преобразователей (датчиков), производящих ультразвуковую энергию.



Преобразователи (датчики)

Сделанные из современного магнитострикционного сплава, датчики обладают необычайной долговечностью и прочностью. С температурой до 980°C (температура, при которой он теряет свой магнетизм и эффективность) они могут выдерживать высокие рабочие температуры.

Датчики стратегически привариваются к внешней поверхности бойлера или теплообменника и конвертируют электрическую энергию генератора в механические вибрации, которые в свою очередь конвертируются в ультразвуковую энергию. Генератор поддерживает минимально – 1 датчик и максимально – 4.

Acoustic Descaling Device

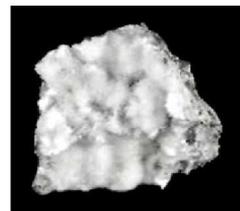
Накипь



Диоксид
кремния



Карбонат
кальция



Карбонат
магния

Такие минералы как диоксид кремния, карбонат кальция и карбонат магния присутствуют в воде в виде кристаллической и камнеобразной структур, известных как накипь на теплообменной поверхности бойлеров и образующейся на оборудовании из-за эффектов под влиянием температуры и химических реакций.

Образование накипи происходит также в трубах теплообменника при прохождении через них растворенных химикатов, нефтехимических продуктов, азотных соединений и т.д. под воздействием высокой температуры и давления.

Некоторые проблемы, которые вызывает образование накипи

Наиболее общие проблемы, вызываемые образованием накипи, включают:

Потери в эффективности системы по сравнению с проектной;

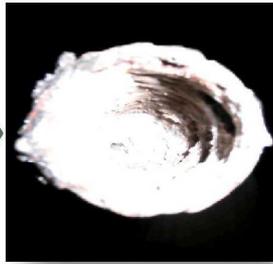
- Увеличение затрат на содержание и эксплуатацию;
- Потеря прибыли из-за выхода из строя и простоя;
- Перегрев и аварийное состояние бойлера и труб теплообменника;
- Термальная электропроводимость пор накипи бойлера подобна изолированному кирпичу. Накипь действует как изоляционный слой и препятствует эффективному теплообмену циркулирующей в трубах воды, что отражается на увеличении электропотребления и снижении эффективности эксплуатации;
- Накипь прогрессивно снижает внутренний диаметр труб теплообменника, препятствуя потоку и увеличивая расходы предприятия на электроснабжение;
- Уменьшение термальной проводимости означает снижение эффективности бойлера, что в свою очередь, ведет к перегреву и отражается в размывании, вздутии или даже в разрыве труб бойлера;
- Увеличение расходов и времени на очистку;
- Уменьшение срока годности бойлера и теплообменника;
- Накипь также вызывает коррозию, что является наиболее серьезной проблемой в эксплуатации бойлера.

Acoustic Descaling Device

Потенциальные повреждения, вызываемые накипью в бойлере



Формирование
накипи



Частичная
блокировка
накипью



Полная
блокировка
накипью



Пробой трубы

Экономическое влияние накипи

Отрывок из статьи Департамента Энергетики США

Предлагаемые действия

Любая накипь в бойлере нежелательна. Лучший способ борьбы с накипью - не дать ей образоваться изначально. Предотвращайте образование накипи посредством:

- Обработки воды (используйте воду с добавлением размягчителей, деминерализаторов и осмоса для удаления образующих накипь минералов);
- Добавки химикатов в воду бойлера;
- Практики соответствующей продувки бойлера.

Очищайте поверхности теплообменника бойлера

Даже в небольших бойлерах предотвращение образования накипи может значительно снизить энергопотребление. Налет накипи образуется, когда кальций, магний и диоксид кремния, обычные составляющие водных источников, входят в реакцию и образуют постоянный осадочный слой на кромке труб теплообменника бойлера.

Накипь образует проблему, потому что она обычно препятствует процессам термальной электропроводимости по сравнению с обычной сталью. Даже тонкие слои накипи являются эффективным изолятором и замедляют теплообмен. Результатом служит перегрев металла труб бойлера, разрыв трубы и потеря энергоэффективности. Затраты топлива из-за накипи могут достигать 2% для водотрубных котлов и до 5% в жаротрубных котлах. Энергетические потери в результате утолщения и образования слоя накипи даны ниже.

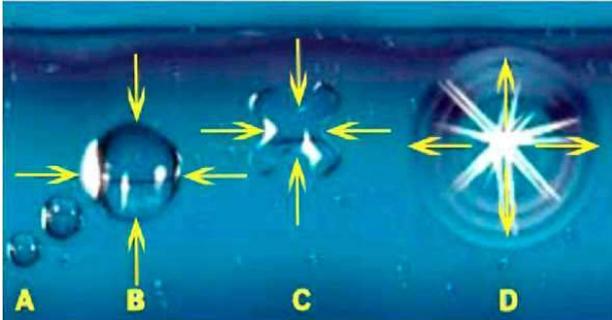
Пример:

Котел ежегодно потребляет 450000 миллионов Бте (MMBtu) топлива при эксплуатации 8000 часов при относительной емкости 45000 фунтов в час (lb/hr) из пара 150 фунтов на кв. дюйм измерения (psig). Если толщина накипи в трубах бойлера 1/32 дюйма и является «нормальной» по составу, потери топлива составляют 2%. Увеличение эксплуатационных затрат, энергопотребления оценивается в \$8.00 на миллион Бте:

Ежегодное увеличение эксплуатационных расходов = 450000 MMBtu/год × \$8.00/MMBtu × 0.02 = \$72000.

Acoustic Descaling Device

Ультразвуковая кавитация

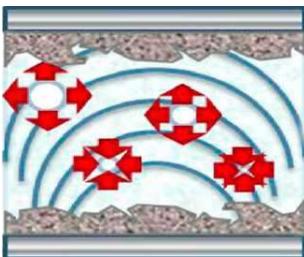


Ультразвуковая кавитация происходит в диапазоне от 18кГц до 1МГц. Звуковые волны состоят из 2 воздействий: экспансионный цикл, во время которого молекулы жидкости распадаются (А), и цикл компрессии (В), во время которого молекулы сжимаются.

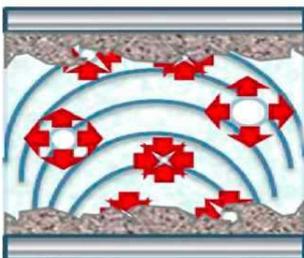
Если во время экспансионного цикла достаточно энергии, чтобы преодолеть притяжение молекул, образуется кавитационный пузырек. Цикл компрессии следует сразу же

за экспансионным, быстро собирая образовавшиеся пузырьки (С) до возникновения взрыва (D).

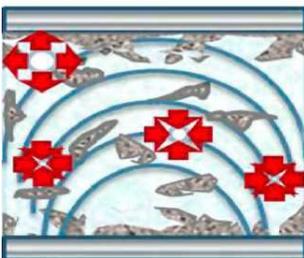
Ультразвуковая очистка



ADD производит ультразвуковые волны, которые проникают сквозь стенки труб и поверхности котла, теплообменники, а также пооперационное оборудование.



Кавитация происходит и пузырьки начинают расширяться и сжиматься до тех пор, пока не взорвутся по всей жидкой среде. Пузырьки образуются в щелях и изломах образовавшейся накипи.

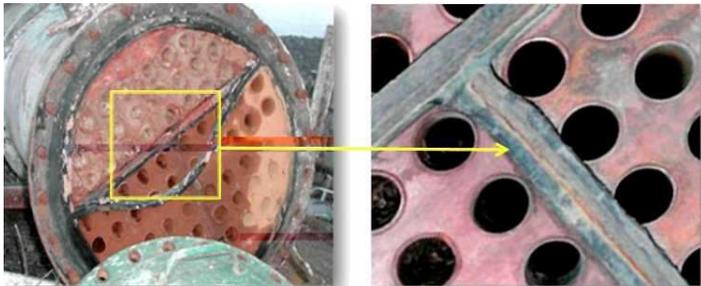


Энергия, освободившаяся в результате взрыва пузырьков, удаляет и раздробляет накипь, освобождая большую поверхность для атаки пузырьков. Пузырьки продолжают образовываться на этих фрагментах, и весь процесс повторяется до тех пор, пока вся накипь не будет расщеплена и вымыта из системы.

Acoustic Descaling Device



Наглядный пример образования отложений. Один из самых тяжелых случаев загрязнения трубного пучка накипью, твердой окалиной и ржавчиной.



Трубы и поверхности теплообменника полностью очищены от накипи всего через 2 месяца с начала использования GENERUS (ADD).

Преимущества GENERUS (ADD)

- **Сокращает удаление отходов**
- **Сокращает затраты на расходные материалы**
- **Сокращает незапланированные простои**
- **Сокращает расходы на труд, эксплуатацию и ремонтные работы**
- **Увеличивает эффективность теплообмена**
- **Удаляет накипь толщиной 7мм в течении 60 дней**
- **Помогает защитить окружающую среду и защитить землю**

Acoustic Descaling Device

Применение *GENERUS* (ADD) в теплоэнергетик



GENERUS (ADD) на жаротрубном котле КВА-2,5



Преобразователи (датчики) на пара- и водоводяном подогревателях

Применение *GENERUS* (ADD) в текстильной промышленности



Преобразователи (датчики) на красильном баке

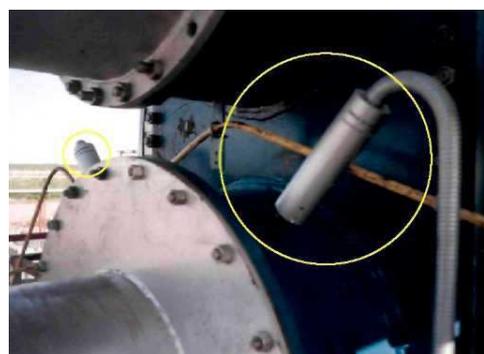


Преобразователи (датчики) на промывочном баке

Применение *GENERUS* (ADD) при взрывозащите



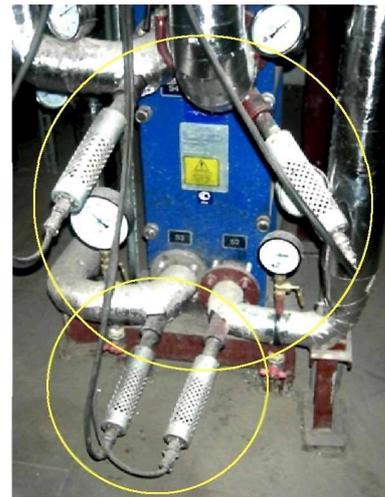
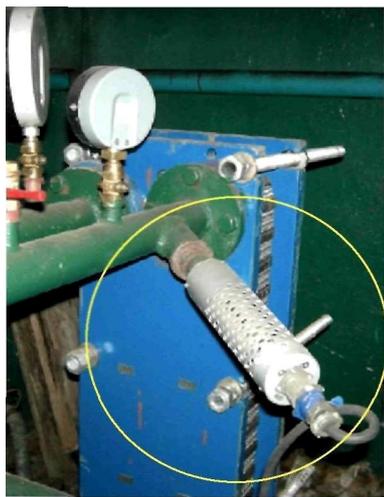
Регенератор дигликоли



Воздухоотводные трубы при сепарации нефти

Acoustic Descaling Device

Применение *GENERUS* (ADD) в пластинчатых теплообменниках



Наши контакты:

Общество с ограниченной ответственностью "ДЖЕНЕРУС"

ООО "ДЖЕНЕРУС"

Адрес: 125480, г. Москва, ул. Героев-Панфиловцев, д. 10

Тел.: +7(499)713-45-16, +7(916)725-38-81

e-mail: generus@bk.ru

сайт: www.antinakup.com