

Рекомендации по промывке пластинчатых теплообменников

Минск 2025



г. Уральск, Казахстан
г. Москва, Россия
г. Минск. Беларусь



Тел. +7 (705) 163-35-40
Тел. +7 (985) 220-04-08
Тел. +375 (29) 752-04-08



E-mail: kotloreagent@mail.ru
Web: www.dekarbon.ru

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Контроль за работой пластинчатых теплообменников.....	3
2. Уход за теплообменниками.....	3
3. Способы очистки теплообменников.....	3
3.1. Очистка теплообменников промывкой обратным потоком теплоносителя.....	4
3.2. Очистка пластинчатых теплообменников методом химической промывки.....	4
3.3. Моющее средство для промывки теплообменников.....	6
3.4. Руководство по применению насосов серии АкваПроф при очистке теплообменников с использованием средства «Теплотекс плюс».....	8



1. Контроль за работой пластинчатых теплообменников

При установке теплового узла или другого оборудования следует обеспечить качественное выполнение всех сварных швов – коррозия происходит в основном от сварных швов. Перед началом эксплуатации теплового узла следует тщательно промыть всю систему (трубопроводы), чтобы предотвратить перенос загрязнений в теплообменник, и как следствие, легко развивающуюся под отложениями точечную коррозию.

При загрязнении рабочих поверхностей теплообменника ухудшаются условия течения теплоносителя и теплопередача, что приводит к снижению мощности теплообменника. Первое выражается в увеличении потерь давления в теплообменнике, во втором случае снижается температура нагреваемого контура на выходе из теплообменника. В результате увеличиваются тепловые потери. В большинстве случаев приходится иметь дело с накипью и отложениями окислов железа (или других соединений железа), а также с их совместным действием.

Общее требование использования пластинчатых теплообменников, что их нельзя оставлять стоять сухими в нерабочее время, например отопительные теплообменники в промежутке между отопительными периодами. Это требование особенно актуально в отношении паяных пластинчатых теплообменников, так как позже промывка высохших и затвердевших отложений может оказаться невозможной. Если все-таки возникает потребность оставить теплообменник на долгое время вне работы, то его следует наполнить дистиллированной водой.

Для оценки загрязнений пластинчатого теплообменника следует во время его работы следить за следующими характеристиками:

- Качество греющего и нагреваемого теплоносителей;
- Наличие химикатов и их добавка в теплоносители
- Работа фильтров;
- Оценка скорости коррозии;
- Проверка температур и перепадов давлений (измерение и оценка) в теплообменнике;
- Планирование работ по сервисному обслуживанию (определяются необходимость и периодичность работ по обслуживанию, по возможности проводят несколько видов работ одновременно).

Анализ состояния оборудования и собранных данных о работе, а также планирование работ, необходимых для ухода, позволяет избегать неприятных и неожиданных сбоев в работе.

Отложения оседают на поверхностях систем, образуя плотный слой загрязнения. Этот слой увеличивает гидравлическое сопротивление для потока теплоносителя. При увеличении толщины слоя загрязнения возникает необходимость увеличить мощность нагрева или охлаждения, что приводит к росту расхода энергии.

Например: слой грязи с толщиной 0,2 мм на стенах радиаторов, теплообменников и других систем увеличивает расход энергии на 10%.

При необходимости чистки пластинчатого теплообменника следует прежде всего выбрать необходимый способ промывки.



На данный момент существует три метода очистки теплообменного оборудования:

1. Механический способ – механическое воздействие на аппарат.
2. Химический способ – очищение поверхности химическими растворами и растворимыми средствами.
3. Комбинированный способ – разборка теплового нагревателя, а потом применение химических средств.

Механическая промывка

Данный метод промывания используется в основном в специально отведенных промышленных цехах. Процесс состоит из нескольких этапов:

- Ручной этап – разборка теплообменника по деталям с использованием слесарных инструментов. Очистка происходит с помощью абразивной щетки.
- Чистка грязи производится пескоструйным оборудованием. Налет счищается фрезой, радиальной щеткой, а также с помощью полого стержня в виде сверла.

Минусы механического способа:

- Дорогая и трудоемкая разборка и сборка агрегата;
- Практически вся разборка осуществляется человеком и требует определенных навыков и квалификации;
- Вероятность механического повреждения элементов очищаемого аппарата, что может потребовать замены деталей;
- Требуется правильный подбор инструментов и оборудования (аппарат высокого давления) для механической чистки загрязнений.

Химический метод чистки теплообменника

В данном способе не требуется разборка теплообменника, с помощью химических средств удаляется налет, ржавчина, накипь и прочая грязь, которая мешает нормальной работе агрегата.

Очистки теплообменного оборудования комбинированным способом

Комбинированный способ один из трудоемких способов очистки.

- Разборка теплообменника на запчасти.
- Замачивание деталей в емкостях со специальными реагентами.
- Очистка под давлением загрязнений с поверхности.
- Сборка оборудования после просушки, проверка герметичности и запуск системы в работу.

2. Уход за теплообменниками

Степень загрязнения (засорения) пластинчатых теплообменников лучше всего можно оценить, контролируя параметры работы теплового узла (температуры и давления). Если сопротивление теплообменника возрастает значительно по сравнению с проектным или падает его мощность (например: из подогревателя бытовой воды выходит горячая вода температурой ниже, чем задано регулирующим центром) при нормальной работе других частей узла, то очевидно, что теплообменник засорился и настало время готовиться к его промывке.

В простейшем случае имеем дело с начинающимся во входящих каналах теплообменника механическим забиванием устьев рабочих каналов всяким



г. Уральск, Казахстан
г. Москва, Россия
г. Минск, Беларусь



Тел. +7 (705) 163-35-40
Тел. +7 (985) 220-04-08
Тел. +375 (29) 752-04-08



E-mail: kotloreagent@mail.ru
Web: www.dekarbon.ru

мусором, который не может пройти через рабочие каналы. Для удаления таких загрязнений достаточно отключить теплообменник от системы и промыть его обратным потоком теплоносителя.

В худшем случае загрязнены рабочие поверхности теплообменников и тогда имеется несколько возможных вариантов. В таком случае целесообразно запланировать промывку теплообменника с помощью специальных моющих средств. Для этого тепловой узел снабжен запорной арматурой (для отсоединения теплообменника от всей системы) и штуцерами для подсоединения шлангов оборудования для промывки. Процедура продолжается около 4-х часов, причем это не мешает работе других контуров теплового узла.

Пластинчатые теплообменники с уплотнениями можно разбирать для очистки. Это всегда связано с риском повредить уплотнения (которые после этого подлежат замене). Также должны быть обеспечены правильный порядок составления пакета пластин и точность при последующей сборке теплообменника. По этим причинам желательно оставлять вскрытие теплообменника для очистки на крайний случай.

3. Способы очистки теплообменников

3.1. Очистка теплообменников промывкой обратным потоком теплоносителя

В случае механической закупорки устьев главных каналов, проходящих через теплообменник, большими частицами (камешками, сварочным шлаком и др.) следует отключить теплообменник от всей системы и промыть чистой водой способом обратного потока теплоносителя.

При таком способе очистки чистая вода подается с большой скоростью на первичный / вторичный контуры теплообменника в направлении, противоположном обычному направлению движения теплоносителя.

3.2. Очистка пластинчатых теплообменников методом химической промывки

Для удаления отложений, возникших на рабочих поверхностях пластинчатых теплообменников, можно использовать технологию химической промывки, которая является быстрым и относительно дешевым методом. Этот способ не приводит к повреждению теплообменников, подходит для использования как для паянных, так и разборных теплообменников. В отличие от технологии промывки противодавлением данная технология основана на очень низкой (только 8-10 см/сек.) скорости течения промывочного раствора, чтобы обеспечить удаление отложений в следствие химической реакции.

Для проведения химической очистки следует выбрать подходящий химикат для промывки и определить длительность процедуры.

При выборе химиката надо оценить следующие обстоятельства:

- Характер загрязнений
- Материалы конструкции и строение оборудования
- Опасность для окружающей среды

Если происхождение и характер загрязнений неизвестны, то следует провести анализ.



Для растворения накипи и солей металлов, оксида железа рекомендуется использовать очищающее средство «Теплотекс плюс».

Процедура химической промывки раствором очищающего средства «Теплотекс плюс» может быть различной в зависимости от причин и характера загрязнения, но в общих чертах ее проводят следующим образом (рис. 1):

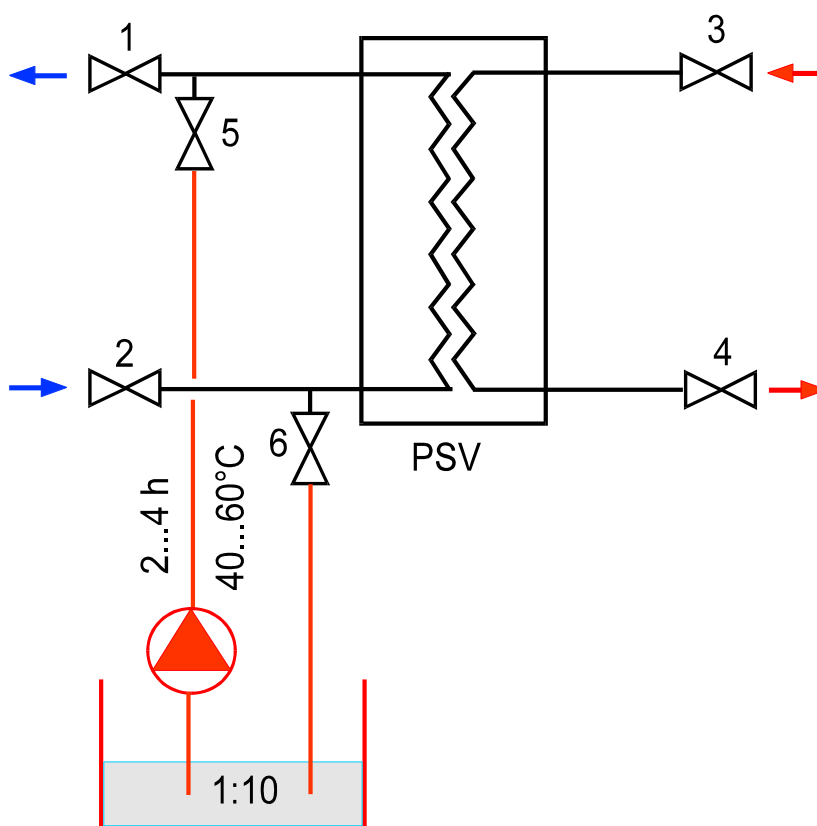


Рис. 1. Схема промывки теплообменника

1. Теплообменник отделяют от остальной системы – закрывают вентили 1 и 2.
2. Теплообменник освобождают от теплоносителя, промывают и наполняют чистой водой. (Данную процедуру можно пропустить, если в качестве теплоносителя используется вода).
3. Оборудование для промывки подсоединяют к теплообменнику и открывают вентили 5 и 6. Промывочное оборудование включают и добавляют воды до возникновения циркуляции. Желательно использовать 1/10 от максимального расчетного расхода теплообменника.
4. В емкость (бак) промывочной установки добавляют очищающее средство «Теплотекс плюс» до образования промывочного раствора нужной концентрации. Это нужно делать умеренными порциями, чтобы предотвратить кратковременную повышенную концентрацию очищающего средства «Теплотекс плюс» в растворе.
5. Промывочному раствору дают циркулировать в течение необходимого времени – в общем случае 2-4 часа. При необходимости разогревают раствор и



добавляют концентрат. Желательно поддерживать температуру раствора при промывке в пределах 40° - 60° С. Для подогрева раствора можно использовать теплоноситель второй стороны.

6. По окончании промывки из теплообменника сливают промывочный раствор и промывают чистой водой. При промывке следует использовать большие скорости потока для выноса отложений, отторгнутых от поверхности пластин. Затем вентили 5 и 6 закрываются.

7. После окончания промывки отработанный раствор разбавляют водопроводной водой до допустимых к сливу норм, подготавливая к сбросу в канализацию. Твердые осадки удаляются как бытовые отходы.

8. Открытием вентилей 1 и 2 теплообменники снова включаются в систему и запускаются в нормальную работу.

Во время промывки желательно следить за изменениями раствора:

- Измерять значение pH раствора;
- Оценивать окраску и консистенцию раствора;
- Оценивать вымываемый осадок.

Значение pH раствора можно определить с помощью индикаторной бумаги или электронного измерителя. В обоих случаях измерения проводятся легко и результат ясен сразу. При промывке разборного (с уплотнениями) теплообменника желательно вентили 3 и 4 с непромываемой стороны оставлять открытыми, это предотвращает возможность смещения или разрыва уплотнений в результате теплового расширения.

После промывки пластинчатый теплообменник следует сразу запустить в работу. Желательно первые 3 – 4 часа работы поддерживать расход близким к максимальному.

Эффективность процедуры химической промывки зависит от размеров пластинчатого теплообменника, степени загрязнения, используемой концентрации очищающего средства «Теплотекс плюс» и др.

3.3. Моющее средство для промывки теплообменников

Концентрированное моющее средство «Теплотекс Плюс» на основе комплекса органических и неорганических ингибированных кислот и поверхностно-активных веществ и предназначено для безопасной и эффективной разборной и безразборной очистки теплообменного и технологического оборудования. Состоит из биоразлагаемых компонентов.

Не содержит соляной кислоты и ионов хлора.

Продукт специально разработан для очистки теплообменников и подобного оборудования от сложных минерально-органических отложений (карбонатные отложения, накипь, ржавчина, жиры, протеины и др.) с нержавеющей сталей, меди и ее сплавов, алюминия, хрома, пластмассы, керамики и подобных кислотостойких поверхностей.

Применяется для очистки технологического и теплотехнического оборудования (отопительные и горячеводные бойлеры, конденсаторы, теплообменники разных



типов: разборные, пластинчатые, паяные, кожухотрубные), трубопроводы, ёмкости и всех кислотостойких поверхностей.

Реагент «Теплотекс Плюс» подходит для безразборной и разборной очистки теплообменного оборудования всех известных марок российского и зарубежного производства (Alfa Laval, Funke, GEA, Ридан, ЭТПА, SWEP, Kelvion, Hidros, Dantex, APV и др.).

Средство «Теплотекс Плюс» обладает рядом принципиальных преимуществ по сравнению с аналогами:

- ▶ обеспечивает быстрое и полное удаление комплексных и минеральных отложения (накипь, ржавчина и т.д.);
- ▶ обеспечивает очистку при низкой температуре рабочего раствора (20-35°C);
- ▶ не разрушает прокладки, уплотнители, детали узлов, сварные швы;
- ▶ пассивирует поверхность пластин, замедляя повторное образование пленки и увеличивая межсервисный интервал.

Основной отличительной особенностью данного состава от других является механизм удаления накипи, который и обеспечивает вышеперечисленные достоинства и преимущества. Состав обеспечивает первоочередное отслаивание загрязнения с его уже последующим растворением.

3.4. Руководство по применению насосов серии [АкваProf](#) при очистке теплообменников с использованием средства «Теплотекс плюс»

1. Очистка систем тепло- и водоснабжения:

1.1. Сливайте из системы столько же воды, сколько добавляете в систему средства «Теплотекс плюс». Для получения раствора с правильной концентрацией применяйте водомер.

1.2. Шланги насоса подсоединяйте со входом и с выходом системы.

1.3. Поворачивайте кран насоса в желаемое для циркуляции направление.

1.4. Заполняйте бак насоса с раствором.

1.5. Включите насос.

1.6. Температура раствора не должна быть выше + 60°C. Не допускается работа насоса вхолостую.

1.7. После применения необходимо промыть насос и бак перекачиванием чистой воды.

2. Очистка теплообменников, нагревательных элементов, систем питательной воды и т.п.

2.1. Слейте воду из системы. Если объем системы очень велик, то удаляйте из системы столько же воды, сколько добавляете в систему средства «Теплотекс плюс».

2.2. Шланги насоса соединяйте со входом и с выходом системы. В высотных зданиях располагайте насос на верхнем этаже.

2.3. Заполняйте бак насоса с раствором «Теплотекс плюс» и запускайте насос.

2.4. Направление циркуляции промывочного раствора может быть любым.

2.5. Включите насос.



2.6. Температура раствора не должна быть выше + 60°C. Не допускается работа насоса вхолостую.

2.7. После применения необходимо промыть насос и бак перекачиванием чистой воды.

Для того, чтобы оценить эффективность промывки, необходимо сохранить данные о параметрах работы теплообменника до промывки и затем сравнить их с теми, которые были получены после промывки. При этом необходимо соблюдать условие равенства входных температур и расходов теплоносителей до промывки и после.

Существует несколько возможных вариантов промывки оборудования:

- Промывка первичного контура (полностью);
- Промывка вторичного контура (полностью);
- Промывка обоих контуров, включая теплообменник;
- Промывка только теплообменника. С помощью промывочной установки легко добиться циркуляции «Теплотекс плюс» только через теплообменник.



г. Уральск, Казахстан
г. Москва, Россия
г. Минск. Беларусь



Тел. +7 (705) 163-35-40
Тел. +7 (985) 220-04-08
Тел. +375 (29) 752-04-08



E-mail: kotloreagent@mail.ru
Web: www.dekarbon.ru

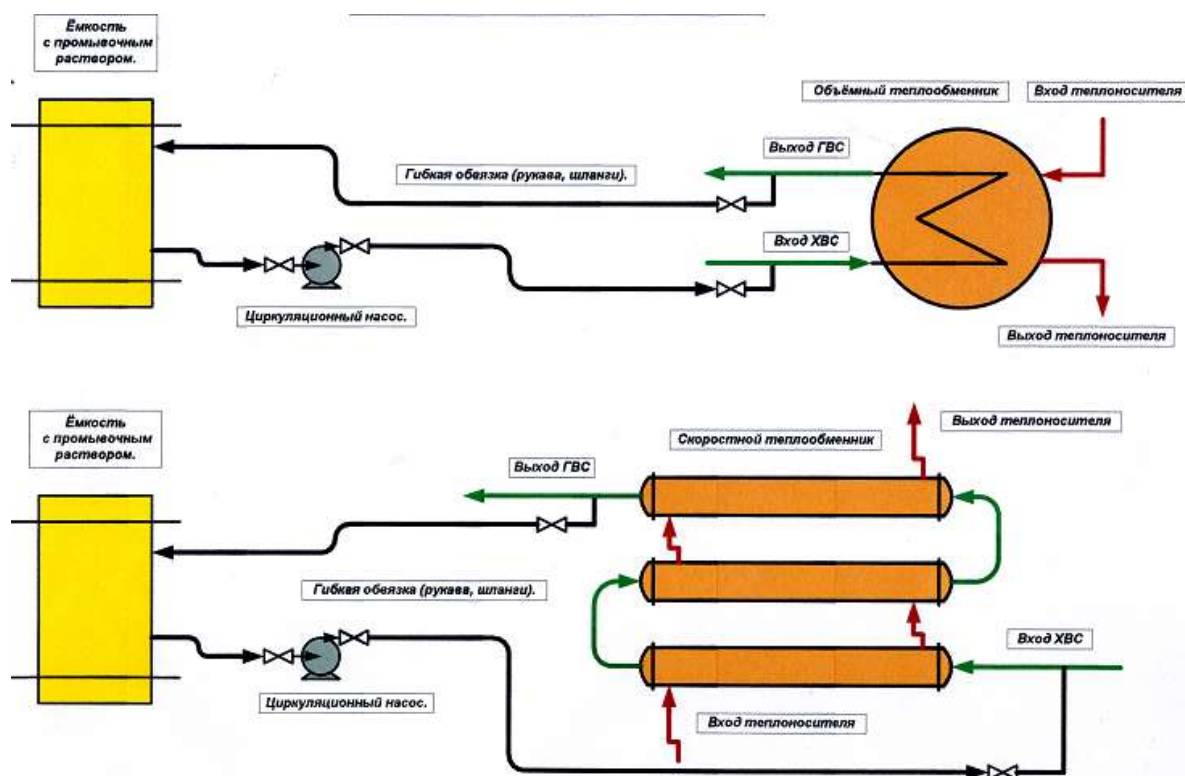


СХЕМА ПРОМЫВКИ ТЕПЛОБМЕННИКОВ

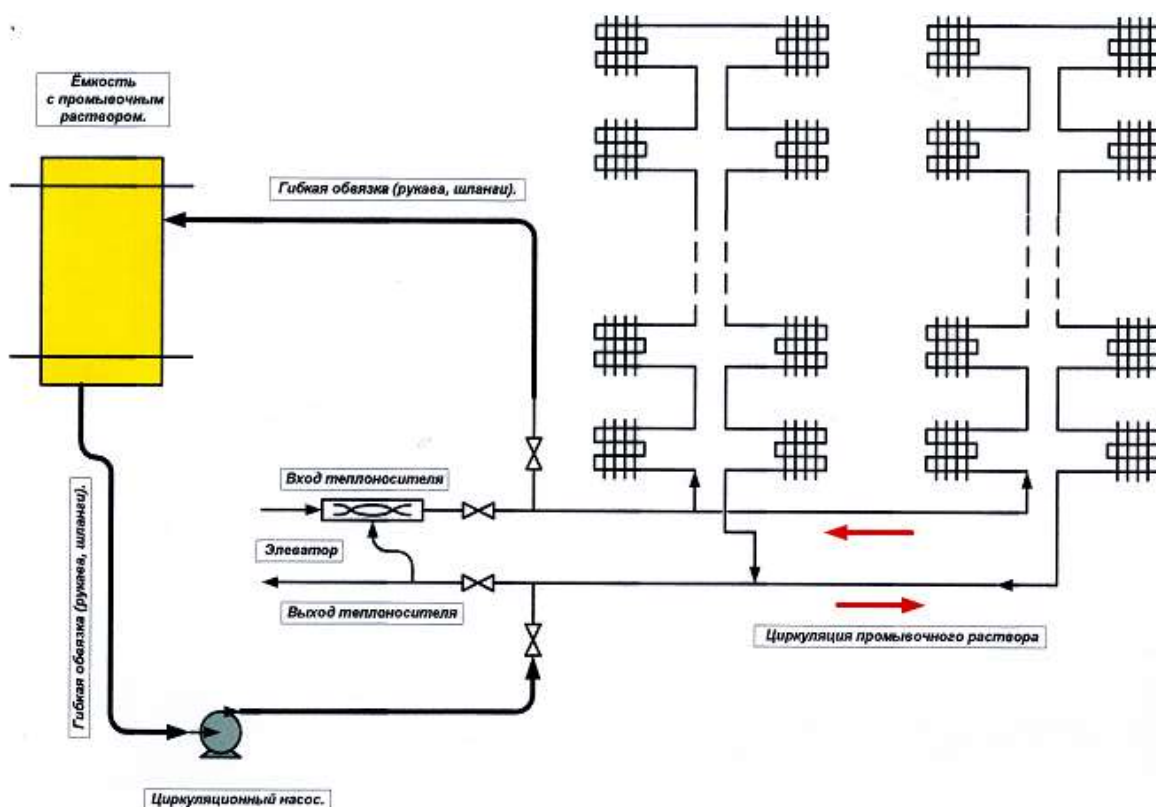


СХЕМА ПРОМЫВКИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ