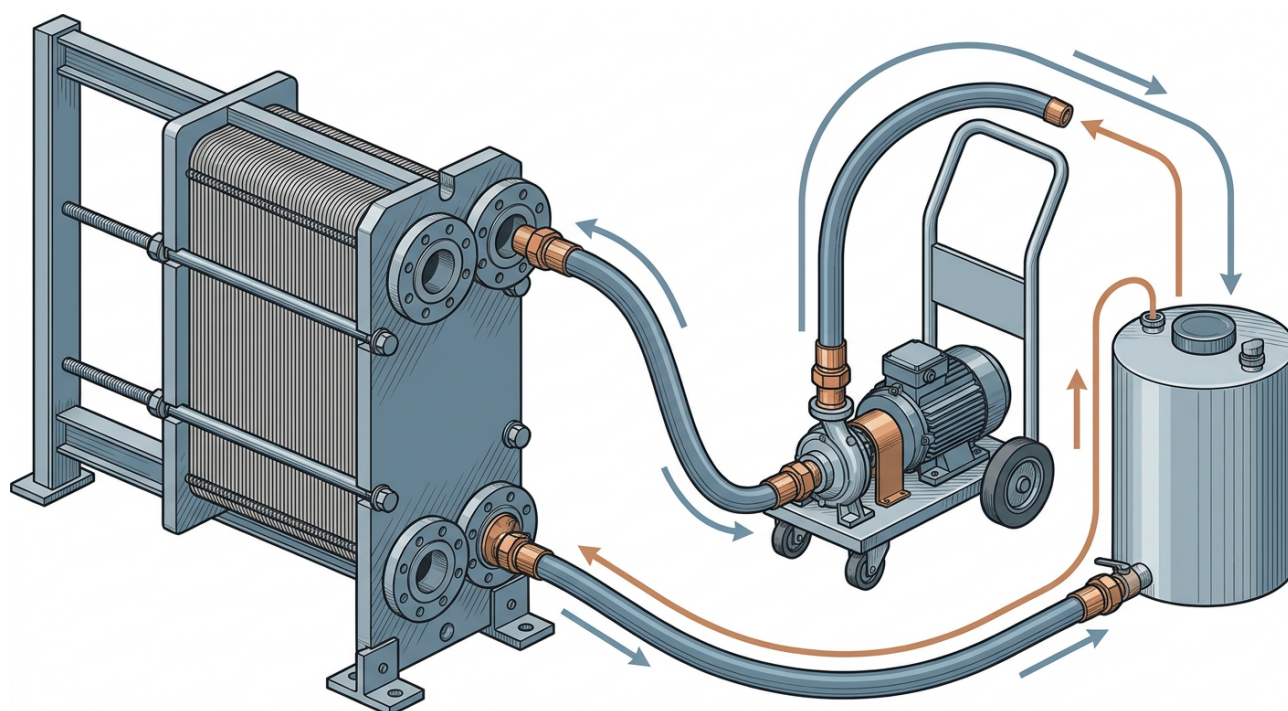


Промывка пластинчатого теплообменника: CIP и разборка

Разборный и безразборный (CIP) способы · реагенты, концентрации, схема установки, порядок · sn22.ru

CIP-промывка пластинчатого теплообменника длится 2–6 часов циркуляции реагента до стабилизации pH — без разборки и демонтажа аппарата. Разборный способ (с разборкой рамы и механической чисткой пластин) применяют для плотных механических отложений и только на разборных аппаратах; безразборный CIP — для накипи и паяных теплообменников, с меньшим простоем. Ниже — сравнение способов, реагенты с концентрациями под тип загрязнения, схема циркуляционной установки и пошаговый порядок промывки.



CIP-промывка пластинчатого теплообменника без разборки: переносная установка подключается к штуцерам аппарата

Коротко: выбор способа определяет тип загрязнения: накипь и карбонаты → безразборная CIP кислотой (лимонная/сульфаминовая, безопасны для нержавеющей); плотные механические и биологические отложения на разборном аппарате → разборка + чистка пластин. Паяный теплообменник промывают ТОЛЬКО безразборно (CIP) — он неразборный. Длительность CIP — 2–6 ч до стабилизации pH, затем нейтрализация щёлочью и промывка водой.

Реагенты для промывки ПТО: тип загрязнения → реагент → режим

Тип загрязнения	Реагент	Концентрация раствора	Температура	Время циркуляции	Материал ПТО
Накипь, карбонаты (CaCO ₃)	Лимонная кислота	5–10 %	50–60 °C	2–6 ч до стабилизации pH	Нержавеяка, титан

Тип загрязнения	Реагент	Концентрация раствора	Температура	Время циркуляции	Материал ПТО
Накипь плотная, окислы	Сульфаминовая кислота	3-8 %	50-60 °C	2-6 ч до стабилизации pH	Нержавейка
Накипь на паяном (медь)	Лимонная кислота (мягкий режим)	5 %	до 50 °C	2-4 ч	Паяный, медь-припой
Нейтрализация после кислоты	Щёлочь (сода кальц.)	1-2 %	40-50 °C	15-30 мин	Любой
Финишная промывка	Вода техническая	—	проточная	до чистой воды	Любой

Кислотная промывка ведётся до стабилизации pH раствора (кислота перестаёт расходоваться на растворение отложений). После кислоты — обязательная нейтрализация щёлочью и промывка водой до нейтрального pH. Лимонная и сульфаминовая кислоты безопасны для нержавеющей; для паяных (медный припой) — мягкий режим по концентрации и температуре. Расход реагента — по площади пластин аппарата.

Длительность и контроль: реагент циркулирует через каналы теплообменника 2-6 часов до стабилизации pH раствора — момента, когда кислота перестаёт расходоваться на растворение отложений. Далее нейтрализация щёлочью (15-30 мин) и промывка водой до нейтрального pH. Полный цикл CIP на компактном ИТП — обычно смена.

Реагенты и концентрации: накипь снимают лимонной или сульфаминовой кислотой раствором 3-10 % при 50-60 °C — обе безопасны для нержавеющей. Для паяных аппаратов с медным припоем режим мягче: концентрация до 5 %, температура до 50 °C. Расход реагента считается по площади пластин промываемого аппарата.

Наличие: переносная CIP-установка (бак, циркуляционный насос, подогрев, шланги подключения) и реагенты — лимонная, сульфаминовая кислота, нейтрализатор — держатся на складе в Москве; выезд на промывку ИТП и котельных по РФ под заказ. Промывочная химия и ЗИП (пластины, уплотнения на разборку) — по типоразмеру аппарата.

Разборная vs безразборная (CIP): по какому критерию выбирать

Критерий	Разборная	Безразборная (CIP)
Тип загрязнения	Механическое, плотное, биообрастание	Накипь, солевые отложения
Тип теплообменника	Только разборный (на раме)	Разборный и паяный
Качество очистки	Максимальное (каждая пластина)	Хорошее (по каналам)
Простой оборудования	Больше (разборка/сборка рамы)	Меньше (без демонтажа)
Осмотр пластин	Да — визуальный контроль износа	Нет — только по каналам
Демонтаж аппарата	Да, разборка рамы	Нет, подключение к штуцерам

Оговорка по замене: Разборный способ даёт максимальное качество и осмотр пластин, но применим ТОЛЬКО к разборным аппаратам на раме и требует остановки на разборку/сборку. Паяный (неразборный) теплообменник промывают исключительно безразборно (CIP): реагент и режим подбирают по материалу — медный припой требует мягкой концентрации и температуры, чтобы не повредить пайку.

Как выбрать способ промывки по симптому и типу аппарата

Способ определяют тип загрязнения и конструкция теплообменника (разборный на раме или паяный). Сверьте симптом с таблицей:

Симп- том / усло- вие	Веро- ятна- я при- чина	Спосо- б про- мывк- и
Паден- ие теп- лосъё- ма, рост ДР, вода жёстк- ая	Наки- пь, к арбо- наты в кан- алах	CIP ки- слото- й (лим- онная/ сульф- амино- вая)
Аппар- ат пая- ный (н еразб- орный)	Разбо- рка н евоз- можн- а	Тольк- о CIP, мягки- й реж- им по- меди
Плотн- ый шла- м, биооб- раста- ние, р азбор- ный ТО	Меха- ниче- ские/ биол- огиче- ские отло- жени- я	Разбо- рка + механ- ическ- ая чис- тка пл- астин
Нуже- н осм- отр из- носа п- ласти- н и уп- лотне- ний	Ревиз- ия при- ТО	Разбо- рка ра- мы
Нельз- я долго- остан- авлив- ать ко- нтур	Огра- ниче- ние п- росто- я	CIP без де- монта- жа

Быстрый маркер выбора: паяный аппарат → всегда CIP; накипь на разборном → CIP кислотой (быстрее, без разборки); плотный механический шлам или ревизия износа → разборка. При сомнениях в типе загрязнения начинают с CIP и переходят на разборку, если теплосъём не восстановился.

Схема CIP-установки и порядок безразборной промывки

Циркуляционная (CIP) промывка выполняется переносной установкой, подключаемой к штуцерам аппарата без демонтажа. Состав установки и этапы:

Часть	Назначение
Бак с реагентом	ёмкость под моющий раствор (кислота для накипи); из неё насос забирает реагент
Циркуляционный насос	прокачивает раствор через каналы теплообменника по замкнутому контуру
Подогрев	поддерживает температуру раствора 50–60 °С — кислота работает активнее в тепле
Шланги подключения	подсоединяются к входному/выходному штуцерам аппарата вместо рабочих сред
Этап 1 — циркуляция кислоты	раствор 3–10 % гоняется 2–6 ч до стабилизации pH (отложения растворены)
Этап 2 — нейтрализация	прокачка щелочного раствора 1–2 % для снятия остаточной кислотности
Этап 3 — промывка водой	проточная вода до нейтрального pH и чистого стока — контур готов к работе

Из практики sn22.ru

В Казани на ИТП многоквартирного дома упал теплосъём ГВС: жёсткая вода дала накипь в каналах пластинчатого теплообменника, простой на разборку был нежелателен в отопительный сезон. Подключили переносную CIP-установку к штуцерам без демонтажа, прогнали раствор лимонной кислоты 8 % при 55 °С около 4 часов до стабилизации pH, затем нейтрализовали щёлочью и промыли водой. Теплосъём восстановили за смену, аппарат не разбирали, пластины и уплотнения не меняли.

Наличие и поставка: что важно

Локально: Ходовые кислоты для промывки ПТО — лимонная и сульфаминовая — производятся и доступны в РФ, безопасны для нержавеющей стали, поэтому промывку не приходится ставить на паузу из-за поставок. Специализированные импортные CIP-реагенты после 2022 года частично идут через параллельный импорт, но на практике они не обязательны. sn22.ru (ООО «АТУ») держит на складе в Москве переносные CIP-установки, реагенты и нейтрализатор, а также ЗИП (пластины и уплотнения) на случай выявленного при разборке износа. Выезд на промывку ИТП и котельных — по РФ.

Часто задаваемые вопросы

Сколько длится CIP-промывка пластинчатого теплообменника?

2–6 часов циркуляции реагента до стабилизации pH раствора, плюс нейтрализация щёлочью (15–30 мин) и промывка водой до нейтрального pH. Полный цикл на компактном ИТП — обычно одна смена.

Можно ли промыть паяный теплообменник без разборки?

Только безразборно (CIP) — паяный аппарат неразборный. Реагент и режим подбирают по материалу: для медного припоя мягкая концентрация (до 5 %) и температура до 50 °С, чтобы не повредить пайку.

Какой концентрации делать раствор лимонной кислоты для промывки от накипи?

5–10 % лимонной кислоты при 50–60 °С для аппаратов из нержавеющей стали; для паяных с медным припоем — 5 % и до 50 °С. Циркуляция 2–6 ч до стабилизации pH, безопасно для нержавеющей стали.

Нужно ли снимать теплообменник для промывки CIP?

Нет, CIP выполняется без демонтажа: переносная циркуляционная установка (бак, насос, подогрев, шланги) подключается к входному и выходному штуцерам аппарата вместо рабочих сред.

Разборная или безразборная промывка — что выбрать?

Накипь на разборном или паяном аппарате → CIP кислотой (быстрее, без разборки).
Плотные механические отложения, биообрастание или ревизия износа на разборном аппарате → разборка и механическая чистка пластин с осмотром.

Чем нейтрализовать кислоту после промывки теплообменника?

Щёлочным раствором 1-2 % (кальцинированная сода) 15-30 минут, затем проточная промывка водой до нейтрального pH. Без нейтрализации остаточная кислота продолжает воздействовать на металл и уплотнения.

Какая кислота безопасна для нержавейки при промывке ПТО?

Лимонная и сульфаминовая кислоты — обе безопасны для нержавеющей стали и титана. Соляную и агрессивные кислоты по нержавейке и паяным аппаратам не применяют.

Как понять, что теплообменник забился накипью?

Падение теплосъёма (недогрев ГВС/отопления), рост перепада давления (ΔP) через аппарат при жёсткой воде — признаки накипи в каналах. Решение — CIP кислотой; если теплосъём не восстановился, переходят на разборку.



Подбор, цена и поставка под вашу задачу

Каталог, онлайн-расчёт и заявка: sn22.ru

Телефон: +7 (499) 322-83-83 · +7 (804) 333-71-04 · E-mail: teplo@sn22.ru

ООО «АТУ» — пластинчатые, кожухотрубные, паяные теплообменники, ЗИП, уплотнения, монтаж и промывка.

Наведите камеру телефона на QR-код — откроется сайт sn22.ru.

Ключевые темы документа: промывка пластинчатого теплообменника CIP · безразборная промывка от накипи · лимонная/сульфаминовая кислота концентрация · схема CIP-установки · нейтрализация щёлочью · разборная чистка пластин · промывка ИТП склад Москва