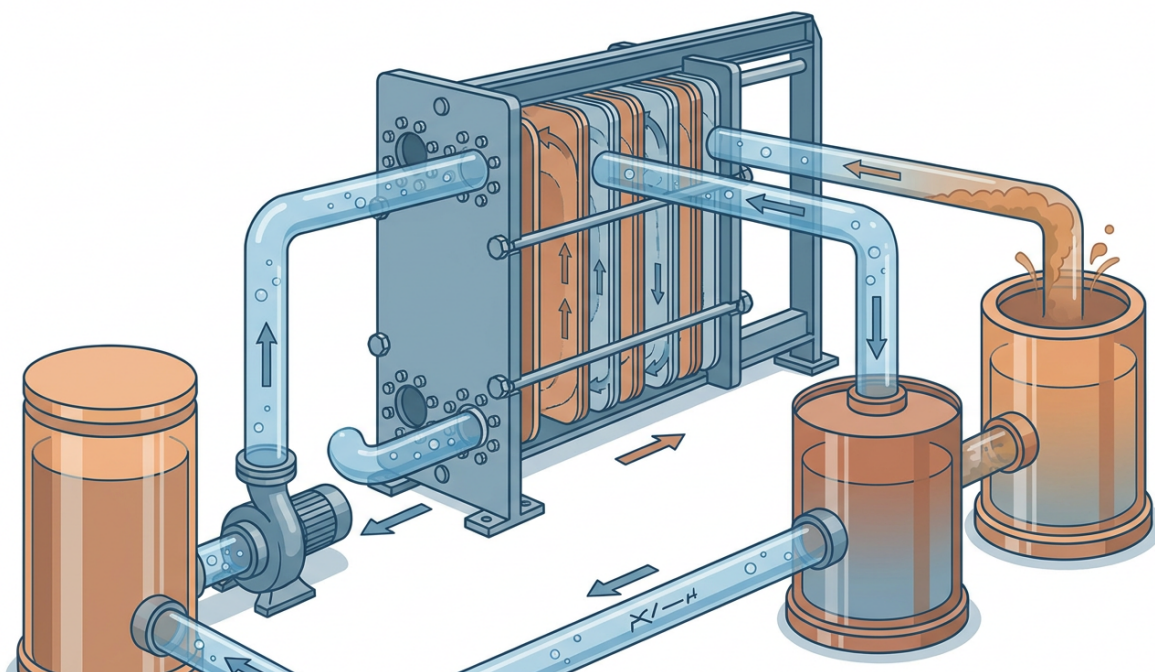


Реагенты для промывки теплообменников: таблица

Реагент по типу загрязнения · концентрация, температура, совместимость с материалом · нейтрализация и СИЗ · sn22.ru

Накипь с нержавеющей теплообменника снимают лимонной кислотой концентрацией 5-10 % при 50-60 °С — она безопасна для нержавейки. Ржавчину и окислы убирают соляной кислотой 3-5 % при 30-40 °С, но только с ингибитором и НЕ на нержавейке (риск питтинговой коррозии). Масла растворяет щелочной обезжириватель 3-5 % при 50-60 °С. Ниже — таблица реагентов по типам загрязнений с концентрациями, температурами и совместимостью с материалами, а также режим циркуляционной промывки и обязательная нейтрализация после кислоты.



Коротко: выбор реагента = тип загрязнения + материал аппарата. Накипь → лимонная 5-10 % или сульфаминовая 5-8 % (безопасны для нержавейки). Ржавчина → соляная 3-5 % с ингибитором (НЕ на нержавейке). Масла → щелочной обезжириватель 3-5 %. После кислоты — обязательна нейтрализация щёлочью и промывка водой до нейтрального pH.

Реагенты для промывки по типу загрязнения

Загрязнение	Реагент	Концентрация, %	Температура, °С	Материал (осторожно)
Накипь (карбонаты)	Лимонная кислота	5-10	50-60	безопасно для нерж.
Накипь плотная	Сульфаминовая кислота	5-8	40-60	нерж.; осторожно медь
Ржавчина, окислы	Соляная кислота (с ингиб.)	3-5	30-40	НЕ для нерж. без ингиб.

Загрязнение	Реагент	Концентрация, %	Температура, °C	Материал (осторожно)
Биоплёнка, ил	Щелочной реагент	2-5	40-60	безопасно
Масляные отложения	Щелочной обезжириватель	3-5	50-60	безопасно
Смешанные	Комплексный состав	по инструкции	40-60	по составу

Концентрация и температура — из рабочего диапазона реагента; превышение ускоряет коррозию металла. Соляную кислоту применяют только с ингибитором и не на нержавеющей. Комплексный состав — по инструкции производителя под конкретное смешанное загрязнение.

Циркуляционная промывка (CIP) насосом идёт 2-6 часов — до стабилизации pH раствора. По ходу контролируют концентрацию и температуру: выход за диапазон (например, соляная выше 40 °C) резко повышает риск коррозии металла.

После кислотной промывки нейтрализация обязательна: раствор щёлочи, затем промывка водой до нейтрального pH. Без нейтрализации остатки кислоты продолжают разъедать металл и уплотнения. Результат проверяют по восстановлению рабочего перепада давления и температур на аппарате.

Совместимость с материалом решает всё: для нержавеющей безопасны лимонная (5-10 %) и сульфаминовая (5-8 %) кислоты; соляная 3-5 % — только с ингибитором и не на нержавеющей. Щелочные реагенты (2-5 % от биоплёнки, 3-5 % обезжириватель) безопасны для всех материалов.

Наличие в РФ: ходовые реагенты для CIP-промывки — лимонная и сульфаминовая кислоты, щелочные обезжириватели — на складе в Москве; sn22.ru поставяет химию для промывки по РФ вместе с подбором под тип загрязнения и материал аппарата.

Совместимость реагента с материалом теплообменника

Реагент	Нержавейка	Медь / пайка	Углерод. сталь
Лимонная кислота 5-10 %	да	да	да (с контролем)
Сульфаминовая 5-8 %	да	осторожно	да
Соляная 3-5 %	НЕТ без ингиб.	осторожно	только с ингиб.
Щелочной реагент 2-5 %	да	да	да
Щелочной обезжириватель 3-5 %	да	да	да

Оговорка по замене: Таблица — ориентир по совместимости из справочника; конкретный режим (концентрация, температура, время) всегда сверяют с инструкцией производителя реагента и материалом аппарата по паспорту. Паяные теплообменники (медь/нержавейка) моют только химически, безразборно — механическая чистка невозможна.

Как читать режим промывки на примере

Режим промывки задаётся четырьмя параметрами: реагент, концентрация, температура и время циркуляции. Разберём типовую строку для накипи на нержавеющей:

Лимонная кислота · 5-10 % · 50-60 °C · 2-6 ч

Часть обозначения	Что означает
Лимонная кислота	реагент под тип загрязнения — карбонатная накипь; безопасен для нержавеющей
5-10 %	концентрация раствора: ниже — медленно, выше — риск для металла
50-60 °C	рабочая температура: реакция идёт быстрее, но перегрев ускоряет коррозию
2-6 ч	время циркуляционной промывки насосом — до стабилизации pH раствора

Как определить реагент по типу загрязнения

Реагент подбирают по характеру загрязнения и материалу аппарата. Определите тип отложения по симптому и сверьте с таблицей:

Симп- том / загряз- ние	Реа- гент	Ко- нц ен- тра- ция	Ма- те- ри- ал
Белы й твёр- дый налёт (карб- онаты)	Лим- онна я ки- слота	5-10 %	не рж. — ок
Плотн ая ст- ойкая накип ь	Суль- фам- инов ая ки- слота	5-8 %	не рж. , ос- тор- ож- но ме- дь
Ржав ые ок- ислы, рыжи й налёт	Соля- ная (с и- нгиб .)	3-5 %	не не рж.
Слиз ь, биоп- лёнка , ил	Щел- очно й ре- аген- т	2-5 %	лю- бо- й
Масл- янист ая пл- ёнка	Щел- очно й об- езж ирив- ател ь	3-5 %	лю- бо- й

Если загрязнение смешанное — применяют комплексный состав по инструкции. При сомнении в материале аппарата начинают с самого мягкого реагента (лимонная кислота) и контролируют pH раствора.

Этапы химической промывки теплообменника

Безразборная циркуляционная промывка (CIP) идёт замкнутым контуром через насос; последовательность этапов:

Часть	Назначение
Подключение контура	насос гоняет раствор через аппарат замкнутым кругом — без разборки пакета
Циркуляция реагента	раствор нужной концентрации при рабочей температуре, 2–6 часов до стабилизации pH
Контроль процесса	замер концентрации и температуры раствора по ходу промывки
Нейтрализация	после кислоты — обработка щёлочью для восстановления нейтрального pH
Промывка водой	вымыв остатков реагента и продуктов реакции до нейтрального pH
Проверка результата	контроль по восстановлению перепада давления и температур на аппарате

Из практики sn22.ru

В Перми обратились по паяному теплообменнику ГВС: упала теплоотдача, вырос перепад давления, разобрать нельзя. По белому твёрдому налёту определили карбонатную накипь и медь/нержавейку в пайке — назначили лимонную кислоту 5–10 % при 50–60 °С, циркуляционную промывку насосом. Через 4 часа pH раствора стабилизировался; промыли водой до нейтрального pH без нейтрализации щёлочью (кислота мягкая). Перепад давления вернулся к рабочему — аппарат восстановили без замены.

Наличие и поставка: что важно

Локально: Ходовые реагенты для CIP-промывки — лимонная и сульфаминовая кислоты, щелочные обезжириватели — массовая техническая химия, доступная в РФ без привязки к параллельному импорту. Для нержавеющих и паяных теплообменников безопаснее всего лимонная кислота 5–10 % — она не требует ингибитора и не даёт питтинговой коррозии. sn22.ru (ООО «АТУ») поставляет химию для промывки со склада в Москве по РФ и подбирает реагент под тип загрязнения и материал аппарата, включая гидропневматическую промывку систем отопления.

Часто задаваемые вопросы

Какой реагент безопасен для нержавейки?

Лимонная кислота 5–10 % и сульфаминовая 5–8 % — безопасны для нержавейки. Соляную кислоту на нержавейке применять нельзя даже с ингибитором мягко — риск питтинговой коррозии.

Какая концентрация лимонной кислоты для промывки от накипи?

5–10 % при температуре 50–60 °С. Циркуляционная промывка насосом 2–6 часов до стабилизации pH раствора.

Можно ли промыть паяный теплообменник?

Да, только химически (безразборно) — паяный неразборный. Реагент подбирают по материалу: медь и нержавейка в пайке — лучше лимонная или сульфаминовая кислота.

Нужна ли нейтрализация после кислотной промывки?

Да, обязательна: после кислоты — обработка щёлочью и промывка водой до нейтрального pH. Иначе остатки кислоты продолжают разъедать металл и уплотнения.

Чем промыть теплообменник от ржавчины и окислов?

Соляной кислотой 3–5 % при 30–40 °С и обязательно с ингибитором коррозии. Не применять на нержавейке — риск питтинга.

Как понять, что промывка закончена?

По стабилизации pH раствора и восстановлению рабочего перепада давления и температур на аппарате. Обычно циркуляция занимает 2–6 часов.

Как часто нужна химическая промывка теплообменника?

Раз в 1–3 года — по росту перепада давления и падению теплоотдачи, в зависимости от качества воды. Сигнал — когда аппарат перестал держать режим.

Чем промыть от масляных отложений и биоплёнки?

Масла — щелочным обезжиривателем 3–5 % при 50–60 °С, биоплёнку и ил — щелочным реагентом 2–5 % при 40–60 °С. Оба безопасны для всех материалов.



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: реагенты для промывки теплообменников · лимонная кислота 5–10 % от накипи · соляная кислота с ингибитором от ржавчины · щелочной обезжириватель от масел · совместимость с нержавейкой · нейтрализация после кислоты · CIP циркуляционная промывка · химия для промывки Москва РФ