

Теплообменник для кислот: устройство, параметры, таблицы

msmteplo.ru · Теплообменник для кислот

Разборные пластинчатые теплообменники для агрессивных сред требуют выбора стойких материалов пластин и уплотнений. Документ описывает конструкцию, расчет площади, подбор комплектующих и монтаж. Вы узнаете физику процесса, правила замены уплотнений, совместимость материалов с кислотами и типичные ошибки при эксплуатации оборудования.

1. Выбор материалов пластин и уплотнений

Для работы с кислотами применяют титан, нержавеющую сталь или специализированные покрытия. Выбор зависит от концентрации и температуры реагента. Титан устойчив к хлоридам, но боится сухого хлора. Нержавеющая сталь подходит для разбавленных кислот. При высоких температурах коррозионная стойкость материалов снижается, что требует запаса по площади теплообмена.

Уплотнения подбираются по химической совместимости. EPDM выдерживает до 150 °C, его исполнение HT — до 170 °C. NBR ограничен 110 °C, что подходит для слабых кислот при низких температурах. FKM/Viton обеспечивает стойкость до 200 °C и высокую химическую инертность к сильным окислителям. Неправильный выбор приводит к быстрому разрушению прокладок и утечкам.

2. Расчет площади теплообмена

Поверхность разборного аппарата вычисляется по формуле: $F = \text{площадь одной пластины} \times (\text{число пластин} - 2)$. Крайние пластины в теплообмене не участвуют, каналов на один меньше числа пластин. Точный расчет требует учета температурных напоров и коэффициентов теплоотдачи для конкретной жидкости. При работе с вязкими кислотами коэффициенты меняются, требуя коррекции.

Недостаток площади ведет к недогреву или переохлаждению технологического потока. Избыток площади увеличивает гидравлическое сопротивление и стоимость оборудования. Важно учитывать загрязнение поверхностей осадками солей, характерными для некоторых кислотных сред. Это снижает эффективный коэффициент теплопередачи со временем, поэтому часто закладывают запас 10-20%.

3. Монтаж и сборка пакета

Пакет стягивают до монтажного размера с шильда; перетяжка рвёт уплотнение, недотяжка течёт. Использование динамометрического ключа обязательно для соблюдения момента затяжки. Перед сборкой пластины очищают и осматривают на наличие дефектов. Уплотнительные канавки должны быть чистыми, без остатков старого эластомера. Ошибка в чередовании пластин нарушает поток и снижает КПД.

Симметрия сборки критична для равномерного распределения давления. При замене уплотнений необходимо использовать только рекомендованные смазки, совместимые с эластомером. Нанесение смазки на сухую прокладку недопустимо. После сборки проводят гидравлические испытания на герметичность. Давление испытания обычно превышает рабочее, но не должно превышать паспортное значение аппарата.

4. Диагностика и обслуживание

Регулярный осмотр выявляет признаки коррозии или повреждения уплотнений. Утечки между пластинами указывают на износ прокладок или нарушение затяжки. Внутреннее загрязнение снижает производительность, что определяется по росту перепада давления. Для очистки применяют механические щетки или химические промывки, совместимые с материалом пластин. Агрессивные моющие средства могут повредить титан или сталь.

Взаимозаменяемость пластин определяется кругом — межцентровыми расстояниями портов. Совпадение круга доказывает посадку, но не площадь: у аналога поверхность может отличаться. Это важно при заказе запасных частей. Использование неоригинальных пластин с иной геометрией каналов нарушает гидродинамику. Всегда сверяйте технические данные новой детали с паспортом существующего теплообменника.

Смотрите в каталоге

Каталог · Пластины и уплотнения

Опросный лист

Заполните опросный лист — вернём подбор с ценой и сроком: [скачать опросный лист](#)

5. Частые вопросы

Какую резину выбрать для серной кислоты при 80 °С?

Для серной кислоты при 80 °С оптимальны FKM/Viton, так как он обеспечивает стойкость до 200 °С и высокую химическую инертность. EPDM может разрушаться, а NBR не выдержит температуры, ограниченной 110 °С, и агрессивной среды.

Почему течет теплообменник после сборки?

Вероятная причина — недотяжка или перетяжка болтов. Пакет стягивают до монтажного размера с шильда; перетяжка рвёт уплотнение, недотяжка течёт. Также возможно повреждение прокладки при сборке или попадание соринки в канавку.

Можно ли использовать пластины от одного производителя с уплотнениями другого?

Взаимозаменяемость пластин определяется кругом — межцентровыми расстояниями портов. Совпадение круга доказывает посадку, но не площадь: у аналога поверхность может отличаться. Уплотнения должны точно соответствовать профилю канавки конкретного производителя.

Как очистить теплообменник от накипи кислотой?

Используйте кислотную промывку, совместимую с материалом пластин. Для нержавеющей стали подходят слабые кислоты, для титана — специальные ингибированные растворы. Избегайте хлоридов для титана. Контролируйте концентрацию и температуру промывки по инструкции.

Что делать, если упал КПД аппарата?

Проверьте перепад давления и температуры. Очистите пластины от отложений. Проверьте затяжку и герметичность уплотнений. Убедитесь, что не произошло смещения пакетов или повреждения каналов. При необходимости увеличьте скорость потока или добавьте секции.

6. Глоссарий

Термин	Определение
Пластина	Тонкий лист из коррозионностойкого металла, формирующий каналы для теплоносителей и обеспечивающий теплопередачу.
Уплотнение	Эластомерная прокладка, установленная в канавку пластины, предотвращающая смешивание сред и утечки наружу.
Монтажный размер	Линейный габарит собранного пакета пластин, до которого производится затяжка болтов согласно шильду.
Круг портов	Геометрический параметр расположения отверстий на пластинах, определяющий взаимозаменяемость комплектующих разных моделей.

**Не уверены в расчёте — спросите инженера**

Онлайн-подбор, методики и таблицы: msmteplo.ru

Инженер-консультант онлайн: [задать вопрос](#)

Телефон: 8 (800) 302-58-75 · E-mail: zakaz@msmteplo.ru

МСМ-ТЕПЛО — устройство, расчёт и подбор теплообменного оборудования.

Наведите камеру телефона на QR — откроется онлайн-консультант.