

торцов различают спиральные теплообменники с тупиковыми и сквозными каналами.

Тупиковые каналы (см. рис. XXII-16, б) образуют приваркой дистанционных проставок 5 к торцу спирали. После снятия крышек 3 и прокладок 4 оба канала открываются с одной стороны, что позволяет производить чистку аппарата. Такой способ уплотнения исключает возможность смешения теплоносителей при прорыве прокладки и поэтому наиболее распространен.

Сквозные каналы (см. рис. XXII-16, в) с обоих торцов закрыты крышками 3 с прокладками 4, легко поддаются чистке, но не исключают возможность смешения теплоносителей при прорыве прокладки.

Достоинством спиральных теплообменников является компактность, легкость создания высоких скоростей движения теплообменивающихся сред и, как следствие, более высокие тепловые показатели (коэффициент теплопередачи, тепловая напряженность). Гидравлическое сопротивление таких аппаратов относительно невелико и меньше, чем у кожухотрубчатых при одинаковой скорости движения рабочих сред.

К недостаткам аппаратов этой конструкции относятся сложность изготовления и трудность обеспечения плотности соединений.

*Пластинчатые теплообменники* представляют собой аппараты, поверхность которых образована набором тонких штампованных пластин с гофрированной поверхностью. Их различают по степени доступности поверхности теплообмена для осмотра и механической чистки на разборные, разборные со сдвоенными пластинами (полуразборные) и неразборные (сварные или паяные). В пластинчатых теплообменниках можно осуществить теплообмен между рабочими средами жидкость—жидкость, пар—жидкость, пар+газ—жидкость, газ—жидкость, газ—газ. Отечественная промышленность выпускает пластинчатые теплообменники различных модификаций с поверхностью теплообмена от 1 до 800 м<sup>2</sup> для работы как под вакуумом, так и при давлении до 4 МПа, при температуре рабочей среды от -100 до +300 °С. Пластинчатые теплообменники могут применяться для теплообмена между двумя рабочими средами, каждая из которых проходит внутри аппарата несколькими параллельными потоками, а также для теплообмена между тремя, четырьмя и большим числом сред в одном аппарате.

Наиболее широко применяют разборные пластинчатые теплообменники (рис. XXII-17), в которых гофрированные пластины 2 отделены одна от другой прокладками 3. Пластины сжимаются между неподвижной 1 и нажимной 4 плитами, образуя теплообменную секцию. В каждой пластине имеются четыре отверстия: одно для ввода среды в пространство между пластинами, одно — для вывода среды и два — для сквозного прохода среды. Малая толщина пластин и очень высокая турбулентность за счет рифления поверхности обеспечивают более высокие коэффициенты теплопередачи по сравнению с кожухотрубчатыми. Монтаж и демонтаж этих аппаратов осуществляется достаточно быстро, очистка теплообменных поверхностей требует незначительных затрат труда. Серийно выпускаемые разборные теплообменники могут работать с загрязненными рабочими средами при размере твердых включений не более 4 мм. Применение современных материалов для изготовления пластин и прокладок позволяет использовать подобные аппараты в агрессивных средах, например, при охлаждении 98,5 % серной кислоты с температурой 130—140 °С.