

ЛИТВИНОВ А.Н., МИХАЙЛИЧЕНКО В.П., канд. техн. наук, доц.,
ЗАГОРУЛЬКО Н.Е., ст. научн, сотр.

ОБЗОР ВЫПАРНОГО И ТЕПЛООБМЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ. СПОСОБЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ТЕПЛООБМЕНА.

К числу особо важных проблем, стоящих перед наукой и техникой, относится проблема экономии энергоресурсов и капитальных затрат. Задача рационального, бережного отношения к энергии решается путем проведения активной энергосберегающей политики. Многие технологические процессы в промышленности осуществляются при подводе или отводе теплоты: нагревание, охлаждение, кипение, сушка, испарение, конденсация и т.д. Отсюда и оборудование: теплообменник, кипятильник, сушка, котел, выпарной аппарат, ректификационная и другие колонны, испаритель, конденсатор, радиатор, градирня и многое другое.

В данной работе речь пойдет о способах интенсификации процесса теплообмена в теплообменниках и выпарных аппаратах.

Как известно из литературы [1], по способу передачи теплоты теплообменники бывают рекуперативные (поверхностные), регенеративные, смесительные. Поверхностные теплообменники, теплообмен в которых происходит за счет конвекции, наиболее распространены в химической, нефтехимической и др. отраслях промышленности, так как наиболее полно отвечают требованиям этих производств. Конвекция - вид теплопередачи, при котором тепло передается благодаря перемешиванию достаточно больших объемов вещества. Конвекция наблюдается в жидкостях и газах. По конструкции поверхностные теплообменные аппараты бывают: теплообменник «труба в трубе»; змеевиковый; кожухотрубчатый; спиральный; ламельный; пластинчатый; пластинчато-ребристый; паровая рубашка; так называемые аппараты воздушного охлаждения. В аппаратах реализуется прямоток, противоток, перекрестный и смешанный ток.

Выпарные аппараты можно классифицировать так [2]: по режиму движения упариваемого раствора с естественной, принудительной циркуляцией, с падающей, восходящей пленкой; по месту кипения раствора - с кипением раствора в греющих элементах, с вынесенной зоной кипения; по конструктивному исполнению контура - с соосной греющей камерой, с

вынесенной греющей камерой; по количеству греющих камер - с одной и с несколькими. Материальное исполнение теплообменников и выпарных аппаратов обусловлено многообразием конструкционных материалов: черные металлы (чугуны, углеродистые стали), легированные стали, цветные металлы, всевозможные сплавы, неметаллы, композиты; применяется футеровка, эмалирование и т.д. В зависимости от многих факторов выбирается тип и материальное исполнение аппаратов.

Интенсификация теплообмена в настоящее время является важной специальной областью исследований и разработок оборудования для организации процесса теплообмена. Способы достижения интенсификации теплоотдачи (применяются также сочетания этих способов) [3]: воздействие на поток рабочей среды формой поверхности теплообмена; воздействие турбулизации вставками в канале; увеличение площади поверхности теплообмена со стороны рабочей среды с малым коэффициентом теплоотдачи; механическое воздействие на поверхность теплообмена вращением, вибрацией поверхности, пульсацией давления в потоке, перемешиванием жидкости; воздействием на поток полем электрическим, магнитным, акустическим; интенсификация теплообмена при фазовых превращениях (обработка поверхности, использование эффекта поверхностного натяжения, капельная конденсация); вдув или отсос рабочей среды через пористую поверхность; добавка в жидкость твердых частиц или газовых пузырьков.

Возможность широкого практического использования того или иного способа интенсификации теплообмена определяется его технической доступностью и технико-экономической эффективностью, физико-химическими свойствами теплоносителей. Современные тенденции развития теплообменников и выпарных аппаратов - использование поверхности теплообмена из листа, замена трубчатых греющих камер панельными. Ввиду выше изложенного, в докладе рассматриваются вопросы интенсификации теплообмена в пленочных аппаратах при формировании пленки.

Список литературы: 1. *Ю.И.Дытнерский*. Процессы и аппараты химической технологии. - М.: Химия, 1995. - 400с. 2. *Оборудование химических производств. 4.1. Теплообменное оборудование: Учебное пособие/ под ред. Г.А.Ткача, А.С.Мочаева* - К.: НМК ВО, 1992. - 252с. 3. *Л.М.Коваленко, А.Ф.Глушков*. Теплообменники с интенсификацией теплоотдачи. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 240с.