



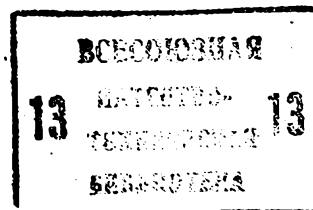
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1145232** **A**

4(51) F 28 D 3/02; F 28 D 9/22

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3668903/24-06
(22) 29.11.83
(46) 15.03.85. Бюл. № 10
(72) В. М. Фрумин, Г. А. Ткач, В. М. Задорский, В. А. Турчин и В. В. Звонарев
(71) Днепропетровский химико-технологический институт им. Ф. Э. Дзержинского
(53) 621.565.58(088.8)
(56) И. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. М., «Химия», 1971, с. 345.
2. Фрумин В. М. и др. Абсорбция аммиака и двуокси углерода в пленочном абсорбере. — «Химическая промышленность», 1982, № 5, с. 304—306.
(54) (57) **ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ПЛЕНОЧНЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК**, содержащий попарно расположенные секции в виде за-

крепленных в трубных решетках пучков труб, поперечные горизонтальные перегородки в межтрубном пространстве с отверстиями, образующими с трубами кольцевые зазоры, и патрубки подвода и отвода межтрубной среды, отличающийся тем, что, с целью интенсификации теплообмена, в отверстиях перегородок секции нижнего яруса с зазором относительно труб установлены эластичные втулки, а под перегородками дополнительно размещены трубные доски плавающего типа с отверстиями под трубы в виде усеченных конусов, охватывающих втулки и обращенных верхними основаниями к соответствующей перегородке, причем патрубок отвода межтрубной среды секции нижнего яруса сообщен с патрубком подвода межтрубной среды в секцию верхнего яруса.

ис **SU** (11) **1145232** **A**

Изобретение относится к теплотехнике и может найти применение в химическом и нефтехимическом машиностроении при создании аппаратов для охлаждения жидкостей.

Известен вертикальный пленочный теплообменник, содержащий цилиндрический корпус, внутри которого в трубных досках установлен вертикальный трубный пучок, в межтрубном пространстве которого движется охлаждающая вода, а по трубам противотоком воде — охлаждаемая жидкость [1].

Недостатком этого теплообменника является невысокая интенсивность теплопередачи, обусловленная низкой скоростью воды и охлаждаемой жидкости, движущихся полным сечением в межтрубном пространстве.

Известен вертикальный пленочный теплообменник, содержащий поярусно расположенные секции в виде закрепленных в трубных решетках пучков труб, поперечные перегородки в межтрубном пространстве с отверстиями, образующими с трубами кольцевые зазоры и патрубки подвода и отвода межтрубной среды [2].

Недостатком такого теплообменника при использовании его в качестве холодильников для жидкостей является то, что при пленочном прямоточном стекании жидкостей на нижнем холодном конце труб пучка не удается достигнуть необходимого охлаждения жидкости.

Цель изобретения — интенсификация теплообмена.

Поставленная цель достигается тем, что в вертикальном пленочном теплообменнике, содержащем поярусно расположенные секции в виде закрепленных в трубных решетках пучков труб, поперечные горизонтальные перегородки в межтрубном пространстве с отверстиями, образующими с трубами кольцевые зазоры, и патрубки подвода и отвода межтрубной среды, в отверстиях перегородок секции нижнего яруса с зазором относительно труб установлены эластичные втулки, а под перегородками дополнительно размещены трубные доски плавающего типа с отверстиями под трубы в виде усеченных конусов, охватывающих втулки и обращенных верхними основаниями к соответствующей перегородке, причем патрубок отвода межтрубной среды секции нижнего яруса сообщен с патрубком подвода межтрубной среды в секцию верхнего яруса.

На фиг. 1 изображен теплообменник, вертикальный разрез; на фиг. 2 — узел I на фиг. 1.

Теплообменник содержит секцию верхнего яруса 1 и секцию нижнего яруса 2, состоящие из корпуса 3 с установленными в трубных решетках 4 трубами 5 пучка с поперечными горизонтальными перегородками 6, отверстия которых образуют кольцевые зазоры 7 с трубами 5 пучка. В секции нижнего яруса 2 расположены сегментные

горизонтальные перегородки 8, в отверстиях которых с зазором относительно труб установлены эластичные втулки 9, например из резины, а под перегородками 8 дополнительно размещены трубные доски 10 плавающего типа с отверстиями под трубы в виде усеченных конусов 11, охватывающих втулки 9 и обращенных верхними основаниями к соответствующей перегородке. Секция нижнего яруса 1 снабжена патрубками подвода 12 и отвода 13 межтрубной среды, а секция верхнего яруса 2 — патрубками подвода 14 и отвода 15 межтрубной среды, причем патрубок отвода 13 среды секции нижнего яруса сообщен посредством трубы 16 с патрубком 14 подвода среды секции верхнего яруса. Через патрубок 17 подают трубную среду.

Теплообменник работает следующим образом.

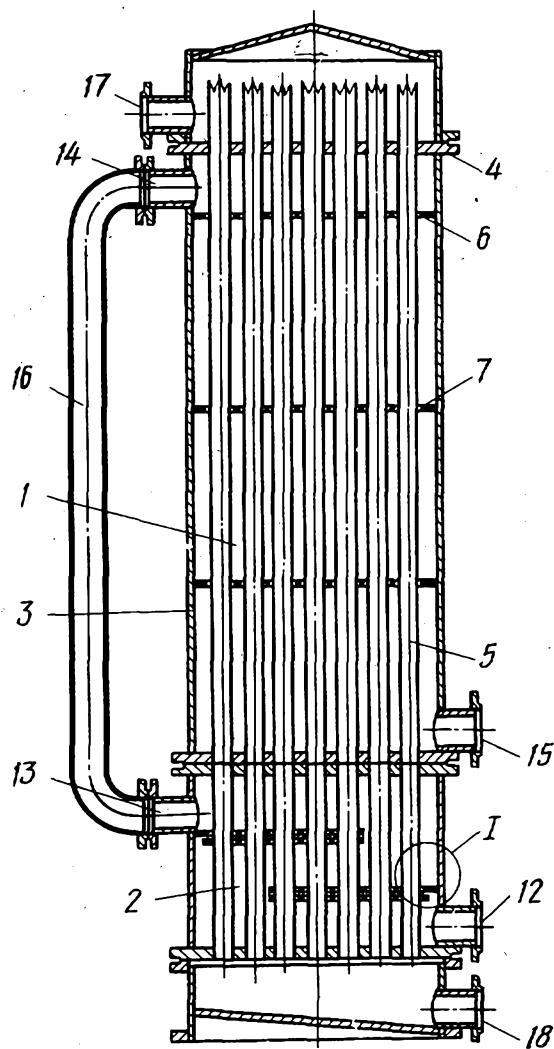
Нагретая жидкость через патрубок 17 поступает в теплообменник и через прорезы на верхнем торце труб 5 пучка стекает в виде пленки по их внутренней поверхности. Охлаждающая вода через патрубок 12 подается в межтрубное пространство секции нижнего яруса 2 под нижнюю сегментную перегородку 8 и движется перекрестным током к трубам 5 пучка этой секции. Доски 10 всплывают в воде и благодаря подъемной силе, а также тому, что верхние основания конусов 11 охватывают втулки 9, нижние торцы втулок 9 плотно охватывают трубы 5 пучка, исключая проток воды через зазоры в сегментных горизонтальных перегородках 8. Двигаясь с достаточной скоростью перекрестным током, охлаждается вода из патрубка 13 по трубе 16 поступает в патрубок 14 и благодаря кольцевым зазорам, образуемым отверстиями горизонтальных перегородок 6 с трубами 5 пучка, стекает в виде пленки по наружным поверхностям труб 5.

Использование описанной конструкции позволяет обеспечить в межтрубном пространстве движение с достаточной скоростью поступающей в теплообменник охлаждающей воды перекрестным током со стекающей по внутренним поверхностям труб охлаждаемой жидкостью. Таким образом, на холодном конце теплообменника имеет место достаточный температурный напор, а с учетом скоростного движения охлаждающей воды обеспечивается и интенсивная теплопередача в секции нижнего яруса аппарата. Установка в кольцевых зазорах перегородок эластичных втулок, через которые трубы проходят свободно, и расположение под перегородками трубных досок плавающего типа с конусными отверстиями, обращенными большим основанием к перегородкам и охватывающими втулки, позволяет при всплывании досок под действием подъемной силы прижать нижние концы втулок к трубам и таким образом исключить зазоры между трубами

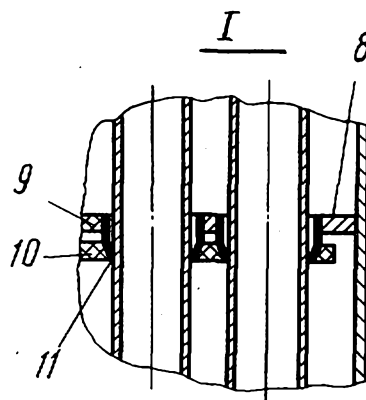
и перегородками, а соответственно, и перетекание охлаждающей воды через зазоры. Такая конструкция уплотнения позволяет упростить сборку трубного пучка и создать надежную герметичность, так как при наличии нескольких горизонтальных перегородок пропустить через них трубы без зазора невозможно. Соединение выхода охлаждающей воды из секции нижнего яруса с входом в секцию верхнего яруса позволяет также создать достаточный температурный напор и в верхней части теплообменника, где происходит теплообмен между водой, прошед-

шей секцию нижнего яруса и поступающей в трубное пространство горячей жидкостью. Стеkanie охлаждающей воды по наружной поверхности труб и охлаждаемой жидкости по внутренним в виде тонкой пленки, движущейся с высокой скоростью, позволяет интенсифицировать процесс теплоотдачи и в верхней секции.

Таким образом, имеет место интенсивный теплообмен в обеих секциях теплообменника, а также обеспечивается достаточный температурный напор как на верхнем, так и на нижнем концах трубного пучка.



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор А. Гулько
Заказ 1157/30

Составитель О. Акимова
Техред И. Верес
Тираж 623

Корректор В. Бутяга
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4