



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11)965441

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 25.06.79 (21)2815752/23-26

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.10.82. Бюллетень № 38

Дата опубликования описания 18.10.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

B 01 D 3/06  
F 22 B 29/08

(53) УДК 66.048.  
.541(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В.П. Кашеев и В.А. Левадный

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

### (54) ВИХРЕВОЙ АППАРАТ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕПЛОМАССОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ПОЛЕ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ СИЛ

Изобретение относится к вихревым устройствам для проведения тепло-массообменных процессов в системах жидкость-пар, твердое тело - жидкость или газ, жидкость - газ и может быть применено в химической, энергетической, нефтеперерабатывающей, металлургической промышленности.

Известно вихревое устройство для проведения процессов теплообмена в поле центробежных сил - для испарения конденсированных сред, содержащее цилиндрический корпус, разделенный внутри поперечной перегородкой на две камеры с плоскими торцовыми стенками. Центральное отверстие в поперечной перегородке имеет диаметр больше диаметра отверстия для вывода пара, а подводящий и отводящий патрубки установлены тангенциально [1].

Недостатком данного вихревого аппарата является плохое качество гене-

рируемого пара за счет выноса влаги вдоль плоских торцов вихревой камеры, в которой происходит кипение жидкой среды.

Известен вихревой аппарат для проведения теплообменных процессов в поле центробежных сил в устойчивом взвешенном слое твердых частиц, содержащий цилиндрический корпус с тангенциальными патрубками для ввода рабочей среды, гиперболические торцовые крышки, выполненные в крышках осевые отверстия для вывода рабочей среды [2].

Хотя в такой вихревой камере и происходит удержание среды при проведении процессов теплообмена за счет гиперболических торцовых стенок, однако качество и интенсивность самого процесса теплообмена в ней низкие.

Низкое качество процессов теплообмена в таком вихревом аппарате

объясняется термомеханической неустойчивостью тепловыделяющего кипящего слоя в нем, а низкая интенсивность процессов тепломассообмена объясняется неравномерностью поля температур в объеме центробежного кипящего слоя в аппарате.

Целью изобретения является интенсификация процессов тепломассообмена.

Поставленная цель достигается тем, что в вихревом аппарате для проведения процессов тепломассообмена, содержащим цилиндрический корпус с тангенциальными патрубками для ввода рабочей среды, торцовые крышки, внутренняя поверхность которых выполнена в виде поверхностей вращения с криволинейной образующей, выполненные в крышках осевые отверстия для вывода пара, внутренние стенки торцовых крышек выполнены по образующим, имеющим разную кривизну.

На фиг. 1 изображен вихревой аппарат, поперечный разрез; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1.

Аппарат содержит цилиндрический корпус 1 с плоским основанием, тангенциальные патрубки 2 и 3 для рабочей среды, торцовые крышки 4 и 5, внутренняя поверхность которых выполнена с разной кривизной, осевое отверстие 6 для вывода жидкости. Крышки 4 и 5 образуют вихревую камеру 7, отверстие 8 для отвода пара. Вдоль основания выполнена камера 9.

Аппарат работает следующим образом.

Жидкость, нагретая до температуры ниже температуры насыщения при заданном давлении, подается по тангенциальному патрубку 2 в вихревую камеру 7, из которой закрученный поток жидкости стремится пройти в центральное отверстие 6. При уменьшении радиуса потока скорость жидкости нарастает вследствие сохранения момента количества движения, а давление в ней падает. На определенном радиусе давление станет равным давлению насыщения при заданной температуре, а на меньших радиусах - меньше давления насыщения. В результате на этих участках происходит объемное кипение жидкости. Под действием возникшего

в верхней камере градиента давления по радиусу пузырьки пара стремятся к оси и собираются в центральной части, из которой пар отводится через отверстие 8. Разная кривизна противоположных крышек 4 и 5 обуславливает градиент давления по ее высоте, что совместно с градиентом давления по радиусу приводит к интенсивному перемешиванию среды, в которой идет процесс теплообмена. Перемешивание приводит к ликвидации термомеханической неустойчивости и выравниванию температур в кипящем объеме, что приводит к повышению паропроизводительности и качества генерируемого пара.

Неиспарившийся остаток жидкости попадает в нижнюю камеру 9, где он, стремясь к периферийному тангенциально-установленному выходному патрубку 3, раскручивается, тем самым восстанавливая давление в системе.

Применение предлагаемого вихревого аппарата в качестве испарителя обеспечивает по сравнению с известными повышение производительности на 50%; улучшение качества пара в 3,5-7 раз; улучшение качества пресной воды при работе испарителя в режиме опреснения в 10 раз.

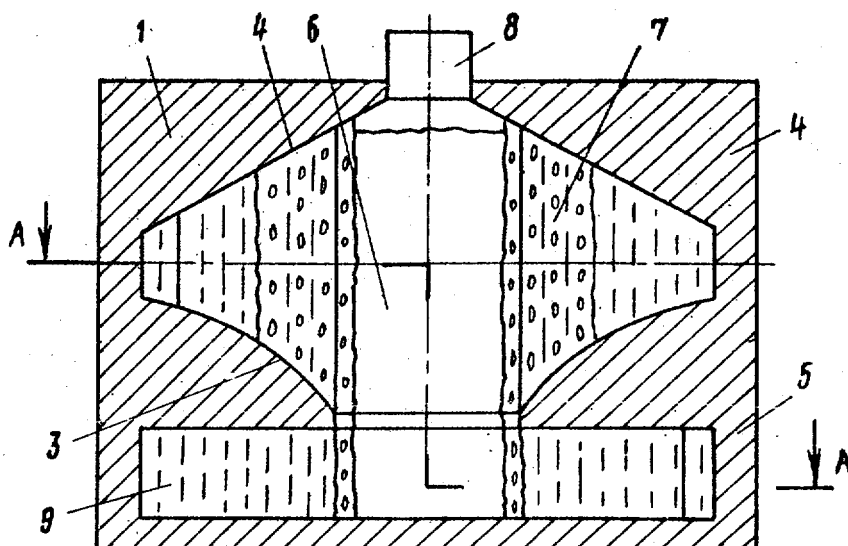
#### Формула изобретения

Вихревой аппарат для проведения тепломассообменных процессов в поле центробежных сил, содержащий цилиндрический корпус с тангенциальными патрубками для рабочей среды, торцовые крышки, внутренняя поверхность которых выполнена в виде поверхностей вращения с криволинейной образующей, выполненные в крышках осевые отверстия для вывода пара, отличающийся тем, что, с целью интенсификации процессов тепломассообмена, внутренние стенки торцовых крышек выполнены по образующим, имеющим разную кривизну.

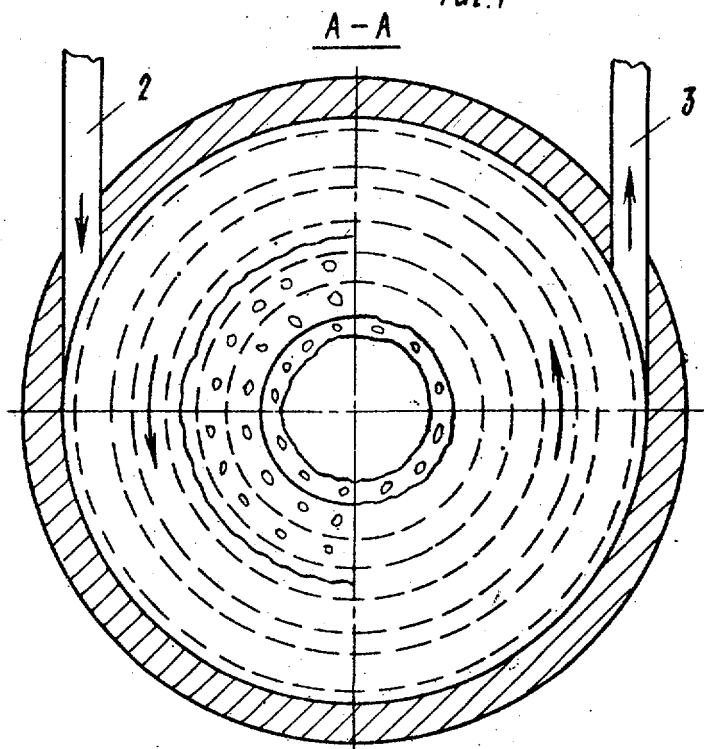
Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Авторское свидетельство СССР № 411269, кл. F 22 В 29/08, 1972.

2. Авторское свидетельство СССР № 216618, кл. В 01 J 8/14, 1968.



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель Е. Сотникова  
 Редактор А. Гулько      Техред М. Гергель      Корректор А. Гриценко

Заказ 7728/4

Тираж 734

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