



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 440147

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее авторское свидетельство
МАРЦЕНЮК Александру Степановичу

на изобретение **"Регулярная пластинчатая насадка"**

в соответствии с описанием изобретения и приведенной в нем формулой,
по заявке № **I85843I** с приоритетом от **18 декабря 1972г.**
заявитель изобретения: **Киевский технологический институт
пищевой промышленности**

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Союза ССР

25 апреля 1974г.

Действие авторского свидетельства распро-
страняется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Госкомитета *Гавриленко*

Начальник отдела *Внушин*



О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 440147

(61) Зависимое от авт. свидетельства —

(22) Заявлено 18.12.72 (21) 1858431/23-26

с присоединением заявки № —

(32) Приоритет —

Опубликовано 25.08.74. Бюллетень № 31

Дата опубликования описания 29.01.75

(51) М. Кл. В 01d 53/20

(53) УДК 66.015.23.05
(088.8)

(72) Автор
изобретения

А. С. Марценюк

(71) Заявитель

Киевский технологический институт пищевой промышленности

(54) РЕГУЛЯРНАЯ ПЛАСТИНЧАТАЯ НАСАДКА

1

Изобретение относится к конструкциям контактных устройств тепло-массообменных аппаратов.

Известна регулярная пластинчатая насадка с отверстиями, расположенными в шахматном порядке.

Испытания этой насадки с выштампованными прямоугольными отверстиями размером 22×6 мм, расположенными в шахматном порядке на расстоянии 5 мм друг от друга по горизонтали и 10 мм по вертикали показали, что конструкция насадки может быть улучшена путем изменения конфигурации отверстий. Однако при низких нагрузках по жидкости и низких скоростях движущегося противотоком газа жидкость обтекает отверстия и течет только по телу пластины, в то время как для интенсивного обновления контактирующих поверхностей желательнее, чтобы жидкость собиралась в капли и капала с верхних кромок отверстий на нижние. Кроме того при повышенных скоростях газа (порядка 3,5—5 м/сек) значительная часть жидкости обтекает отверстия даже при больших плотностях орошения; меньшая же часть жидкости стекает по отверстиям в виде капель и струй — в зависимости от нагрузок по жидкости и газу; при всех скоростях газа, а также при однофазном течении жидкости отдельные капли и струи жидкости по мере стекания собираются в более крупные струи.

2

Цель изобретения — интенсификация массообмена на перфорированных пластинчатых насадках путем создания отверстий такой конфигурации, которая препятствует ухудшению равномерности орошения пластин насадки. по мере стекания жидкости и создает условия для непрерывного интенсивного обновления контактирующей поверхности жидкости.

Для этого верхняя и нижняя кромки расположенных горизонтально прямоугольных отверстий имеют зубчатую форму. Зубья верхней кромки отверстий образованы с помощью направленных вверх прорезей. Отношение высоты зубьев к ширине прорезей между зубьями равно примерно двум. В нижней кромке отверстия имеют зубья, расположенные по осям зубьев или прорезей верхней кромки. Высота и ширина зубьев нижней кромки соизмеримы.

На фиг. 1 показан лист насадки с отверстиями, причем зубья нижней кромки расположены по осям прорезей верхней кромки; на фиг. 2—регулярная пластинчатая насадка с отверстиями, причем зубья нижней кромки отверстий расположены по осям зубьев верхней, аксонометрическая проекция.

В теле пластины 1 выполнены отверстия с зубчатой верхней и нижней кромками. Зубья 2 верхней кромки отверстий образованы с помощью прорезей 3. Ширина прорезей 3 равна 3—4 мм, а высота 5—6 мм, т. е. равна вы-

те, на которой происходит подвисяние и утолщение пленки жидкости (для воды эта величина при нормальных условиях равна 5—6 мм). Отношение высоты зубьев 2 к ширине прорезей 3 равно двум. Ширина зубьев 2 может существенно изменяться.

Выступающие вверх зубья 4 в нижней кромке отверстий имеют соизмеримую высоту и ширину, равную примерно половине высоты зубьев верхней кромки отверстий. Оси зубьев 4 совпадают с осями прорезей 3. Зубья 4 можно располагать также по осям зубьев 2. Сдвиг осей зубьев недопустим, так как это приводит к отклонению и перераспределению потока жидкости на одну из сторон листа насадки. Таким образом, отверстия в верхней кромке имеют высокие, сравнительно большой ширины, зубья с узкими просветами между ними, в то время как на нижней кромке расположены на значительном расстоянии друг от друга зубья малой ширины.

Насадка работает в условиях противотока или нисходящего прямого движения газовой и жидкостной фаз. Жидкость с помощью распределительного устройства подается на верхний торец насадки и стекает вниз, контактируя с газом (паром). Встречая на своем пути отверстия с зубчатой верхней кромкой, жидкость на зубьях 2 собирается в капли. Обтеканию отверстий препятствуют боковые прорези. Прорези между зубьями (средние прорези) служат для того, чтобы капли не перетекали к боковым стенкам отверстий, что наблюдается даже при незначительном отклонении кромок отверстий от горизонтали. Ширина прорезей должна быть такой, чтобы препятствовать перетеканию капель с зуба на зуб или на боковую стенку отверстий, а высота должна быть больше (или равна) высоте утолщения жидкостной пленки при формировании капель.

Зубья в нижней части отверстий предназначены для стабилизации и более равномерного распределения потоков жидкости при их разбивании о нижнюю кромку отверстий.

Наиболее эффективно при заданной плотности орошения насадка работает в случае частого скапывания капель с зубьев, предшествующего появлению струек, при этом образуется наибольшая поверхность контакта фаз. Из этого условия и следует выбирать размер зубьев. При низких плотностях орошения ширина зубьев верхней кромки может составлять 12—15 мм. При увеличении плотности орошения до величины приводящей к появлению струек, ширину зубьев следует уменьшить до размеров 4—5 мм, что будет способствовать работе в капельном режиме.

Помимо создания благоприятных условий для контактирования материально обменивающихся сред, шахматное расположение отверстий с прорезями в верхней части и выступающими вверх зубьями в нижней части позволит в широком диапазоне плотностей орошения сохранить равномерность распределения жидкости по всей высоте насадки почти в таком же виде, в каком она была в верхнем сечении.

Насадка может работать также в режиме восходящего прямотока. В этом случае она должна быть перевернута. Предполагается, что в условиях прямотока насадка будет работать эффективнее, чем при противотоке.

Интенсификация массообмена на насадке достигается за счет улучшения гидродинамических условий стекания орошающей жидкости: обеспечивается равномерность орошения насадки по всей высоте; в момент подвисяния жидкости на зубьях верхних кромок отверстий и образования капель происходит интенсивное обновление поверхности контакта, сопровождаемое турбулентными пульсациями, пронизывающими всю толщину пленки, так как капля не ограничена твердой стенкой с прилегающим к стенке вязким подслоем, в котором гасятся турбулентные пульсации.

Насадка проста в изготовлении и может быть получена штамповкой или прокаткой плоских и гофрированных листов из металла, пластмассы.

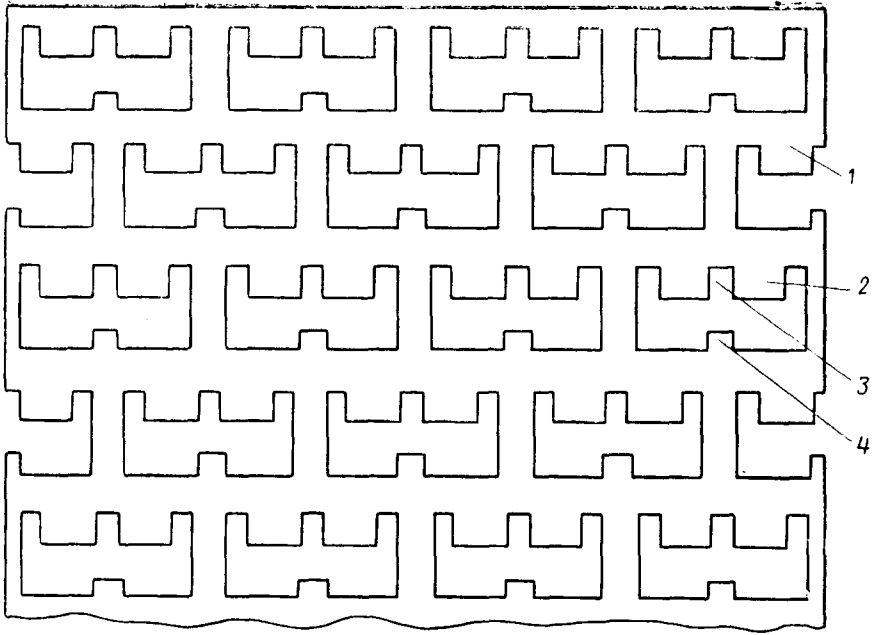
Предмет изобретения

1. Регулярная пластинчатая насадка для тепло-массообменных аппаратов с отверстиями, расположенными в шахматном порядке, отличающаяся тем, что, с целью повышения эффективности массообмена путем улучшения условий подвисяния жидкости на верхних кромках отверстий, предотвращения обтекания жидкостью отверстий и сохранения равномерности орошения по высоте насадки, отверстия выполнены прямоугольной формы с зубчатой верхней и нижней кромками, а оси их расположены горизонтально.

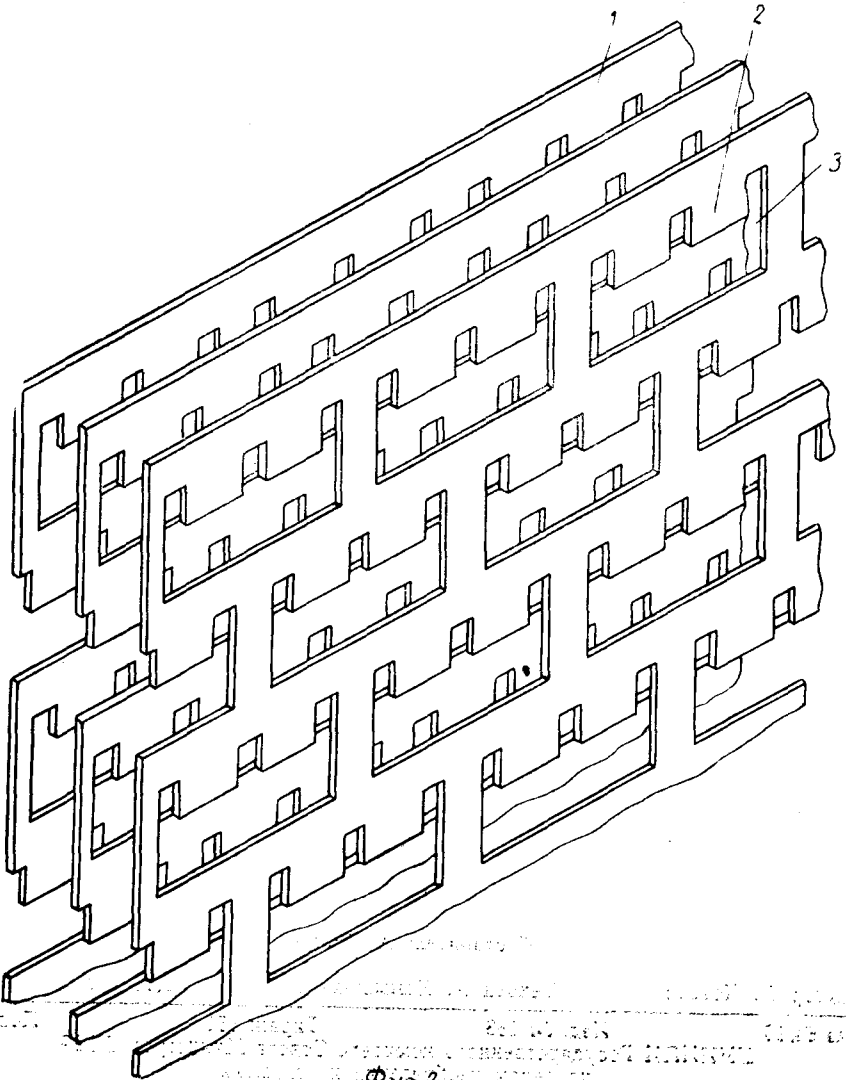
2. Насадка по п. 1, отличающаяся тем, что зубья нижней кромки отверстий расположены по осям зубьев верхней.

3. Насадка по пп. 1 и 2, отличающаяся тем, что зубья нижней кромки отверстий расположены по осям прорезей верхней кромки.

4. Насадка по пп. 1—3, отличающаяся тем, что отношение высоты зубьев к ширине прорезей между ними для верхней кромки примерно равно двум.



Фиг 1



Фиг 2