



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1650266 A1

(51) 5 В 05 В 3/02, 3/12

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4426520/05

(22) 20.05.88

(46) 23.05.91. Бюл. № 19

(72) В.В.Дудник, С.Л.Пушкарь, В.И.Мясников и П.П.Тютенко

(53) 66.069.83(088 В)

(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1494987, кл. В 05 В 3/02, 3/12, 1987

(54) ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ СОПЛОВОЙ РАСПЫЛИВАЮЩИЙ ДИСК

(57) Изобретение относится к химическому машиностроению, в частности к устройствам для механического распыления, и может быть использовано в химической, микробиологической, пищевой и фармацевтической промышленности. Цель – снижение удельного расхода тепла на единицу испаренной влаги и повышение ресурса работы привода диска. Для этого в центробежном сопловом распыливающем диске канал каждого сопла выполнен в виде сужающегося к периферии корпуса обелиска, рабочая поверхность которого наклонена к оси вра-

щения корпуса. При этом обеспечивается истечение обрабатываемого продукта по всей ширине рабочей поверхности канала с равномерной толщиной. Вследствие этого достигается монодисперсность фазы распыла и повышается однородность продукта в факеле распыла, что приводит к экономии тепловой энергии и повышению качества высушенного продукта вследствие отсутствия крупных частиц, требующих дополнительной тепловой энергии на испарение влаги, и исключает пересушивание продукта мелких фракций распыла. При такой установке каналов уменьшается осевая нагрузка на опорный подшипник вала распылителя. Ввиду того, что в центробежных распылителях устанавливаются подшипники качения, работающие на предельной частоте вращения, действие осевой нагрузки от массы диска, вала и деталей, закрепленных на валу, значительно снижает ресурс его работы. С уменьшением осевой нагрузки увеличивается ресурс работы подшипника. 4 ил

Изобретение относится к химическому машиностроению, в частности к устройствам для механического распыления жидкотекучих материалов, и может быть использовано в химической, микробиологической, пищевой и фармацевтической промышленности.

Целью изобретения является снижение удельного расхода тепла на единицу испаренной влаги и повышение ресурса работы привода диска.

На фиг.1 изображен центробежный сопловый распыливающий диск, общий вид,

разрез; на фиг.2 – сечение А-А на фиг.1; на фиг.3 – сечение Б-Б на фиг.1; на фиг.4 – вид В на фиг.1.

На фиг.4 показана траектория движения элементарной частицы  $\Gamma$  обрабатываемого продукта по внутренней цилиндрической поверхности диска и векторы скоростей сил и реакций, действующих на него.

Центробежный сопловый распыливающий диск содержит приводной корпус 1, размещенный на валу 2 привода (не показан), крышку 3, верхний 4 и нижний 5 защит-

(19) SU (11) 1650266 A1

РПФ-К

ные элементы, переходники 6, установленные в цилиндрической части корпуса 1, сменные сопла 7 с каналами 8. В диске выполнены внутренние емкость 9 и кольцевой канал 10.

Каналы 8 каждого сопла 7 выполнены в виде сужающегося к периферии корпуса 1 обелиска, рабочая поверхность 11 которого наклонена под углом  $\alpha$  к оси вращения корпуса 1. Большие поверхности обелиска наклонены к оси сопла 7 под углом  $\beta$ . Оседаящий в процессе работы фугат 12 образует внутреннюю цилиндрическую поверхность 13 диска, по которой движется обрабатываемый продукт 14, с кольцевым слоем 15, имеющим переменную толщину.

Центробежный сопловой распыливающий диск работает следующим образом.

Крутящий момент с частотой вращения 133...175  $\text{C}^{-1}$  от вала 2 передается корпусу 1. Обрабатываемый продукт 14 поступает во внутреннюю полость диска по кольцевому каналу 10 на торцовую поверхность нижнего защитного элемента 5, за счет трения начинает раскручиваться и под действием центробежных сил переходит на внутреннюю цилиндрическую поверхность диска 13, образуя на ней кольцевой слой 15 толщиной  $h$ .

Толщина слоя при заданном расходе обрабатываемого продукта 14 является величиной постоянной, зависит от кинематической вязкости обрабатываемого продукта 14, шероховатости внутренних поверхностей нижнего защитного элемента и цилиндрической поверхности 13 диска, относительной скорости  $V$ , отставания слоя жидкости от окружной скорости  $V$  вращения внутренней поверхности 13 диска, гидравлического сопротивления входа обрабатываемого продукта 14 в каналы 8 сопел 7 и определяет величину вертикальной скорости  $V_2$ .

Наличие двух скоростей  $V_1$  и  $V_2$  движения обрабатываемого продукта 14 по внутренней цилиндрической поверхности 13 диска создает спиральное движение частицы  $\Gamma$  с суммарной скоростью  $V$  и углом  $\alpha$  подъема спирали.

Наличие скорости  $V_1$  и массы  $m$  частицы  $\Gamma$  развивает в обрабатываемом продукте 14 центробежную силу, стремящуюся направить его поток в каналы 8 сопел 7 на рабочие поверхности 11 сопел 7.

Изменение режима расхода обрабатываемого продукта 14 или частоты вращения диска приводит к изменению значения толщины  $h$  слоя и  $V$ ,  $V_1$  и  $V_2$  (фиг. 4), что приводит к изменению значения угла  $\alpha$ . Уменьшение

расхода обрабатываемой жидкости уменьшает толщину слоя  $h$  и скорость  $V_1$  и увеличивает значение скорости  $V_2$  за счет возрастающих центробежных сил, что увеличивает значение угла  $\alpha$ .

Обрабатываемый продукт 14 во внутренней полости 9 диска предварительно разгоняется до определенной окружности скорости и образует на внутренней цилиндрической поверхности 13 части диска кольцевой слой 15 толщиной  $h$  со спиральным направлением движения под углом  $\alpha$ , а развиваемая центробежная сила направляет его в каналы 8 на рабочие поверхности 11 сопел 7.

Поток обрабатываемого продукта 14 к рабочей поверхности 11 сопла 7 подается под углом  $90^\circ$ , т.е. угол  $\alpha$  установки рабочей поверхности сопла 7 по отношению к оси вращения диска должен соответствовать углу  $\alpha$  спирального движения обрабатываемого продукта 14 по внутренней цилиндрической поверхности 13 диска.

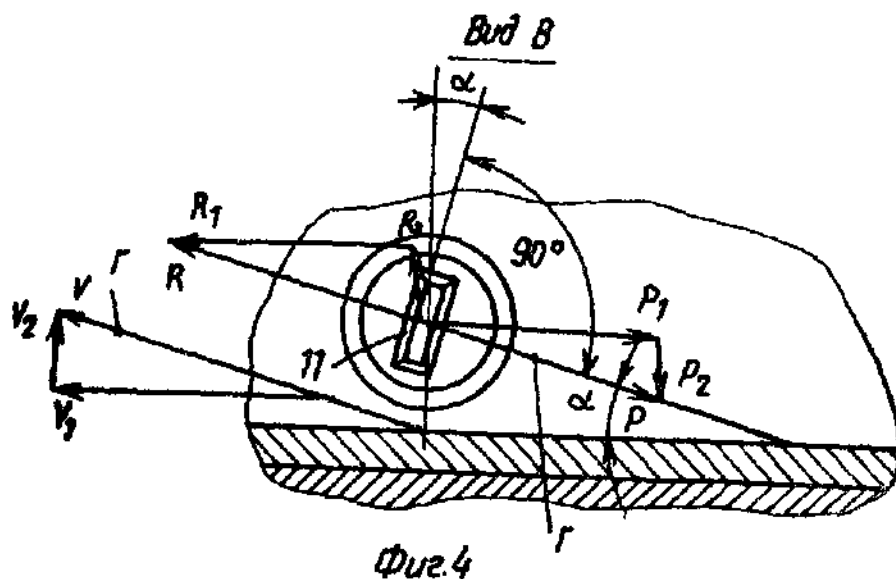
Элементарная частица  $\Gamma$  попадает на рабочую поверхность 11 сопла 7 по сложной траектории, вызванной наличием скоростей  $V_1$ ,  $V_2$ , скорости  $V_a$  входа от центробежных сил, на которой происходит торможение скорости  $V_2$ , наличием угла  $\alpha$  и скорости  $V_a$ , наличием угла  $\beta$  и одновременное нарастание радиальной скорости  $V_r$  до ее максимального значения от нарастания центробежных сил по движению к периферии диска.

Одновременно радиальная сила  $P$  стремится прижать частицу  $\Gamma$  к рабочей поверхности 11 сопла 7, чем обеспечивается изменение ее формы, стремящейся максимально распространиться по рабочей поверхности сопла 7 и за счет преобладающей центробежной силы направить движение частицы в радиальном направлении.

Таким образом, наличие в канале 8 сопла 7 углов  $\alpha$  и  $\beta$  позволяет сформировать на рабочей поверхности 11 сопла 7 истекающий пленочный поток обрабатываемого продукта с минимальной его толщиной по ширине рабочей поверхности 11 сопла 7, направленный в радиальном направлении со скоростью  $V_r$ , что обеспечивает получение монодисперсной фазы распыла за пределами диска и дает возможность подобрать режим сушки с минимальным расходом теплоносителя при среднем значении необходимой производительности.

Взаимодействие обрабатываемого продукта 14 с рабочими поверхностями 11 сопел 7 создает реакцию  $R$ , равную силе  $P$ , развиваемую от крутящего момента приво-





Редактор И. Шулла

Составитель А. Чал-Борю  
Техред М. Моргентал

Корректор Т. Малец

Заказ 1565

Тираж 415

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101