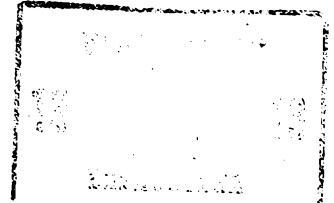




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

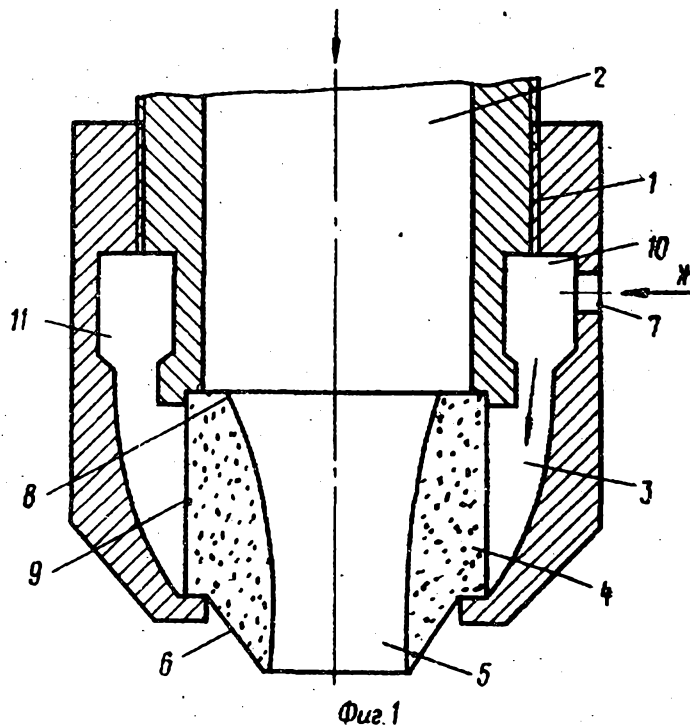
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3629766/23-05
(22) 05.08.83
(46) 23.02.85. Бюл. № 7
(72) В.А.Белотелов
(53) 66.069.83 (088.8)
(56) 1.Заявка ФРГ № 2537953,
кл. В 05 В 1/14, опублик. 1976.
2.Авторское свидетельство СССР
№ 975104, кл. В 05 В 7/26, 1981
(прототип).

(54)(57) 1. ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ФОРСУНКА,
содержащая корпус с осевым каналом
подачи газа и кольцевым коллектором,
охватывающим проницаемый пористый

вкладыш со сквозным осевым отверс-
тием и обращенным к выходной кромке
форсунки непроницаемым торцом, и
патрубок подачи жидкости, отли-
чающаяся тем, что, с целью
повышения качества распыивания, в
корпусе вокруг осевого канала пода-
чи газа выполнены кольцевая проме-
жуточная камера и сообщающийся с
ней и кольцевым коллектором кольце-
вой канал, при этом патрубок подачи
жидкости соединен с кольцевой про-
межуточной камерой, а кольцевой
коллектор выполнен сужающимся по
ходу движения продукта.



2. Форсунка по п.1, отличающаяся тем, что пористый вкладыш выполнен конусным.

3. Форсунка по п.1, отличающаяся тем, что поперечное сечение кольцевой промежуточной камеры выполнено с плавно изменяющейся шириной кольца, причем поперечное сечение с максимальной шириной выпол-

нено со стороны патрубка подачи жидкости.

4. Форсунка по п.1, отличающаяся тем, что поперечное сечение кольцевого канала выполнено с плавно изменяющейся шириной кольца, причем поперечное сечение с минимальной шириной выполнено со стороны патрубка подачи жидкости.

1

Изобретение относится к технике распыливания жидкостей и может найти широкое применение в различных отраслях промышленности, где требуется получение мелкодисперсных двухфазных газожидкостных потоков и аэрозолей.

Известна пневматическая форсунка, содержащая корпус с патрубком подачи жидкости и осевым каналом подачи газа, в котором размещен пористый вкладыш [1].

Недостатком этой форсунки является необходимость создания значительного перепада давления для получения дисперсного двухфазного потока. Кроме того, при увеличении расхода жидкости возможны периодические запыления жидкостью проходных сечений пористого вкладыша, что приводит к значительным колебаниям состава двухфазного потока во времени и к ухудшению качества распыливания.

Наиболее близкой к изобретению является пневматическая форсунка, содержащая корпус с осевым каналом подачи газа и кольцевым коллектором, охватывающим пористый вкладыш со сквозным осевым отверстием и обращенным к выходной кромке форсунки непроницаемым торцом, и патрубок подачи жидкости [2].

Известная пневматическая форсунка повышает дисперсность распыливания, равномерность смешения жидкости и газа, однако не обеспечивает полной равномерности смешения жидкости и газа по сечению двухфазного потока из-за неравномерного расхода жидкости по периметру пористого вкладыша, так как расход жидкости через пористый вкладыш будет больше

2

в месте ввода ее в коллектор (в районе патрубка подачи жидкости), чем в противоположном месте.

Эта неравномерность расхода жидкости происходит из-за неравномерности давления жидкости по периметру коллектора, так как давление в коллекторе в районе ввода в него жидкости всегда больше, чем давление в противоположной точке коллектора.

Цель изобретения - повышение качества распыла.

Указанная цель достигается тем, что в пневматической форсунке, содержащей корпус с осевым каналом подачи газа и кольцевым коллектором, охватывающим пористый вкладыш со сквозным осевым отверстием и обращенным к выходной кромке форсунки непроницаемым торцом, и патрубок подачи жидкости, в корпусе вокруг осевого канала подачи газа выполнены кольцевая промежуточная камера и сообщающийся с ней и кольцевым коллектором кольцевой канал, при этом патрубок подачи жидкости соединен с кольцевой промежуточной камерой, а кольцевой коллектор выполнен сужающимся по ходу движения продукта.

Непроницаемый торец пористого вкладыша может быть выполнен конусным.

Кроме того, поперечное сечение кольцевой промежуточной камеры выполнено с плавно изменяющейся шириной кольца, причем поперечное сечение с максимальной шириной выполнено со стороны патрубка подачи жидкости.

При этом поперечное сечение кольцевого канала выполнено с плавно изменяющейся шириной кольца, причем

поперечное сечение с минимальной шириной выполнено со стороны патрубка подачи жидкости.

Выполнение в корпусе вокруг осевого канала подачи газа промежуточной кольцевой камеры, соединенной с коллектором кольцевым каналом, и соединение патрубка подвода жидкости с промежуточной камерой позволяет распределить жидкость перед выдачей в коллектор вокруг осевого канала подачи газа и тем самым выравнять давление жидкости по периметру коллектора.

Такое решение позволяет подавать жидкость в коллектор осевым ее перемещением, что обеспечивает более равномерный расход жидкости через пористый вкладыш по его периметру.

Выполнение коллектора сужающимся от промежуточной камеры к выходной кромке форсунки создает переменное сопротивление перемещению по ней жидкости, которое возрастает по мере сужения коллектора. Это приводит к возрастанию давления жидкости при аксиальном движении ее по коллектору, что компенсирует потери давления (напора) жидкости на трение, и к выравниванию давления жидкости в коллекторе по высоте пористого вкладыша, что способствует равномерности расхода жидкости по поверхности вкладыша.

Выполнение непроницаемого торца вкладыша конусным уменьшает общее гидравлическое сопротивление форсунки (вкладыша), обеспечивая совместно с сужающимся коллектором движение жидкости через пористый вкладыш в направлении к выходной кромке форсунки (с наклоном к осевому движению газа), что способствует лучшему смешению жидкости и газа.

Выполнение кольцевой промежуточной камеры с плавно изменяющейся шириной кольца, причем поперечное сечение с максимальной шириной в этом случае выполнено со стороны патрубка подвода жидкости, создает переменное сопротивление перемещению по ней жидкости, которое возрастает по мере уменьшения поперечного сечения промежуточной камеры (по мере удаления от места ввода в нее жидкости). Это приводит к возрастанию давления жидкости при движении ее по камере, что компенсирует потери давления (напора) жидкости на тре-

ние по стенкам промежуточной камеры и в слоях жидкости.

Этому же способствует и выполнение поперечного сечения кольцевого канала с плавно изменяющейся шириной кольца и выполнение поперечного сечения с минимальной шириной со стороны патрубка подвода жидкости, так как переменная ширина канала создает переменное сопротивление перетоку жидкости из промежуточной камеры в коллектор, которое достигает максимума в месте меньшей ширины канала (в месте ввода жидкости) и уменьшается по мере увеличения ширины канала (по мере удаления от места ввода жидкости), достигая минимума в месте большей ширины канала (в противоположном, по отношению к месту ввода жидкости, месте). Это приводит к более интенсивной передаче жидкости по периметру промежуточной камеры в место минимального сопротивления кольцевого канала, что в свою очередь приводит к выравниванию давления жидкости по периметру промежуточной камеры и к равномерному по периметру расходу жидкости из промежуточной камеры в коллектор.

При использовании предлагаемой форсунки достигается полное выравнивание расхода жидкости по поверхности пористого вкладыша, равномерное смешение газа с жидкостью и, как следствие, повышение качества распыливания.

На фиг. 1 изображена пневматическая форсунка, разрез; на фиг. 2 - вариант выполнения пневматической форсунки с плавно изменяющейся шириной кольца поперечного сечения кольцевой промежуточной камеры и плавно изменяющейся шириной кольца поперечного сечения кольцевого канала; на фиг. 3 - узел I на фиг. 2 (схема течения жидкости и газа через проницаемый пористый вкладыш); на фиг. 4 - разрез Б-Б на фиг. 2.

Пневматическая форсунка содержит корпус 1 с осевым каналом 2 подачи газа и кольцевым коллектором 3, охватывающим проницаемый пористый вкладыш 4 со сквозным осевым отверстием 5 и обращенным к выходной кромке форсунки непроницаемым торцом 6, и патрубком 7 подачи жидкости.

Торец 8 и боковая наружная поверхность вкладыша 4 выполнены проницаемыми. В корпусе 1 вокруг осевого ка-

нала 2 подачи газа выполняется кольцевая промежуточная камера 10 (между поверхностями В и Г) и сообщающийся с ней и кольцевым коллектором 3 кольцевой канал 11 (между поверхностями Д и Е), при этом патрубок 7 подачи жидкости соединен с кольцевой промежуточной камерой 10, а кольцевой коллектор 3 выполнен сужающимся по ходу движения продукта.

Непроницаемый торец 6 пористого вкладыша 4 выполнен конусным. Поперечное сечение кольцевой промежуточной камеры 10 выполнено с плавно изменяющейся шириной кольца, причем поперечное сечение с максимальной шириной выполнено со стороны патрубка 7 подачи жидкости.

Поперечное сечение кольцевого канала 11 выполнено с плавно изменяющейся шириной кольца, причем поперечное сечение с минимальной шириной выполнено со стороны патрубка 7 подачи жидкости.

Пневматическая форсунка работает следующим образом.

При подаче жидкости через патрубок 7, а газа - в канал 2 жидкость распределяется по периметру промежуточной камеры 10 и через кольцевой канал 11 поступает в коллектор 3. При этом давление жидкости по периметру коллектора 3 выравнивается, поскольку давление жидкости перераспределяется в промежуточной камере 10 и дополнительно выравнивается кольцевым каналом 11.

Жидкость, поступающая в коллектор 3, движется аксиально.

В процессе перемещения жидкости в сужающемся коллекторе 3 происходит перераспределение жидкости и по высоте коллектора, приводящее к его выравниванию по поверхности 9 пористого вкладыша 4.

Просачиваясь через пористые стенки, жидкость смешивается с газом, образуя двухфазную смесь, истекающую из отверстия 5. Жидкость, перемещаясь аксиально в сужающемся коллекторе 3, получает радиальную составляющую скорости, способствующую просачиванию ее через вкладыш 4. Радиальная составляющая скорости в этом случае зависит от угла наклона стенки коллектора 3, но в любом случае при выполнении коллектора 3 сужающимся, вектор скорости жидкости

направлен к выходной кромке форсунки (фиг. 3). При этом конусный непроницаемый торец вкладыша 4 способствует плавному обтеканию его жидкостью и газом, просочившимся в торец 8.

При выполнении промежуточной камеры 10 с плавно изменяющейся шириной поперечного сечения, максимальная величина которого выполнена со стороны патрубка 7 подвода жидкости, при движении жидкости по периметру промежуточной камеры 10 происходит перераспределение давления жидкости, влекущее выравнивание давления жидкости по периметру.

Распределяясь по промежуточной камере 10, жидкость под действием давления нагнетания стремится попасть в коллектор 3 через кольцевой канал 11. Плавно изменяющаяся ширина кольца поперечного сечения кольцевого канала 11 создает переменное по его окружности сопротивление, которое при перетоке жидкости в коллектор 3 приводит к равным по величине потерям давления жидкости, уменьшающимся по мере удаления от места подачи жидкости в промежуточную камеру 10 (по мере увеличения ширины поперечного сечения кольцевого канала 11). При этом давление жидкости дополнительно выравнивается по периметру коллектора 3.

Уменьшение поперечного сечения промежуточной камеры 10 и увеличение ширины кольцевого канала 11 по мере удаления от места подачи жидкости приводят в итоге к полному выравниванию давления жидкости, поступающей в кольцевой коллектор 3, а совместно с сужающимся кольцевым коллектором 3 достигается полная равномерность давления жидкости и по поверхности 9 вкладыша 4, обеспечивающая равномерный расход жидкости по поверхности пористого вкладыша 4.

В предлагаемой форсунке в отличие от известной, в корпусе вокруг осевого канала подачи газа выполняются промежуточную кольцевую камеру, соединенную с коллектором кольцевым каналом.

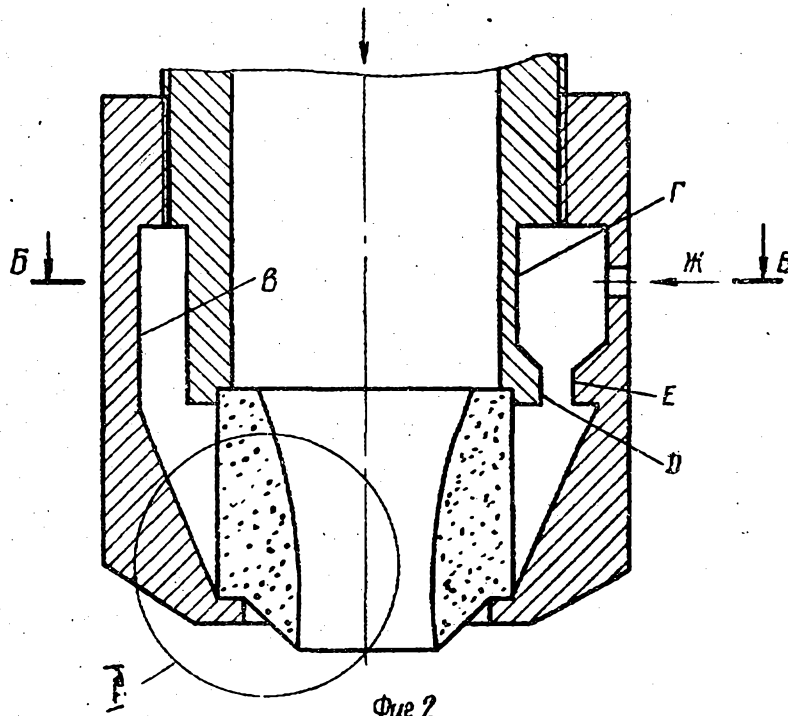
Кроме того, соединение патрубка подвода жидкости с промежуточной камерой и выполнение коллектора сужающимся от промежуточной камеры к выходной кромке форсунки позволяют подавать жидкость к проницаемому

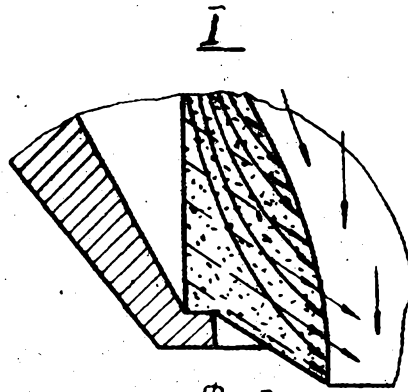
вкладышу, предварительно распределив ее вокруг осевого канала подачи газа и выравняв давление жидкости в коллекторе по поверхности пористой стенки вкладыша, что обеспечивает равномерность расхода жидкости через пористый вкладыш по его поверхности, равномерность смешения газа с жидкостью и повышение качества распыливания.

При этом выполнение непроницаемого торца вкладыша конусным способствует лучшему смешению газа с жидкостью и повышению качества распыливания.

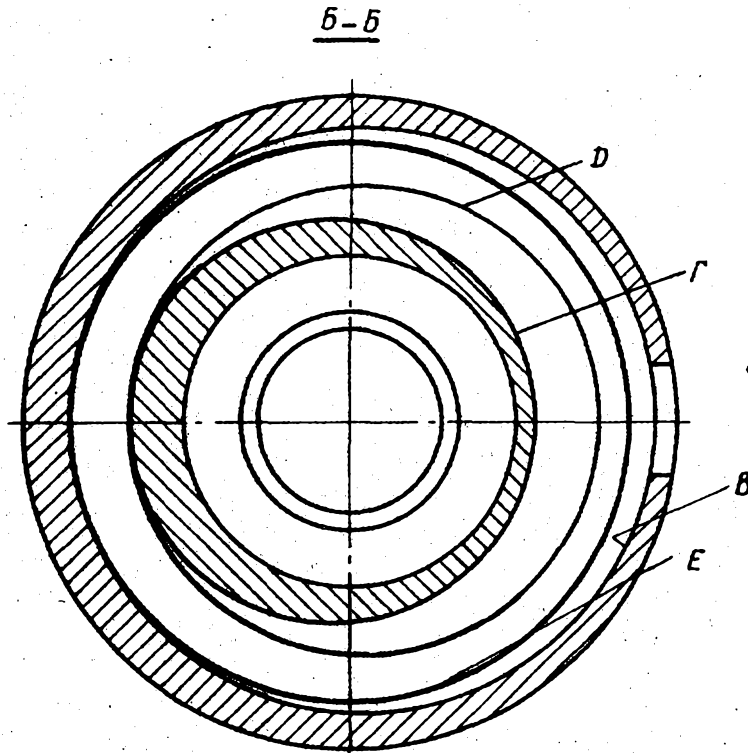
Выполнение поперечного сечения кольцевой промежуточной камеры с плавно изменяющейся шириной по окружности кольца, максимальная величина ширины которого выполнена со стороны

патрубка подвода жидкости, поперечного сечения кольцевого канала - с плавно изменяющейся шириной, кольца, минимальная величина которого выполнена со стороны патрубка подвода жидкости, позволяет перераспределением давления жидкости в уменьшающемся сечении промежуточной камеры и увеличивающейся ширине кольцевого канала достигнуть полного выравнивания давления жидкости по периметру на входе в коллектор (обеспечить выдачу жидкости в коллектор с одинаковым давлением как в районе ввода ее, так и в противоположном месте), что обеспечивает равномерный расход жидкости по периметру пористой поверхности вкладыша, равномерность смешения газа с жидкостью и повышение качества распыливания.





Фиг. 3



Фиг. 4

Составитель А.Чал-Борю
 Редактор Аг.Шандор Техред Л.Кошобняк Корректор А.Зимокосов

Заказ 371/8

Тираж 689

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

Филиал ИПИ "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная, 4