



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) RU⁽¹¹⁾ 2 080 189⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁶ В 05 В 7/00, 7/16

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 5051183/25, 06.07.1992

(46) Опубликовано: 27.05.1997

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: Авторское свидетельство СССР N 797783, кл. В 05В 1/34, 1978.

(71) Заявитель(и):

Белорусская государственная политехническая академия (BY)

(72) Автор(ы):

Кашеев Владимир Петрович[BY],
Сорокин Владимир Николаевич[BY],
Кашеева Карин Эрнстовна[BY],
Гридчин Евгений Владимирович[RU]

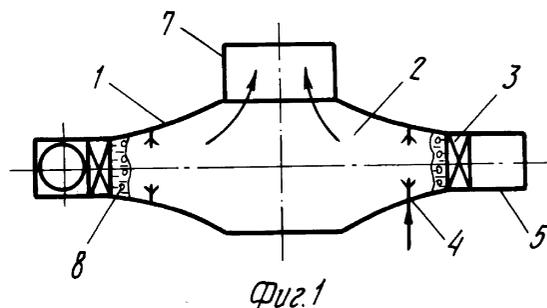
(73) Патентообладатель(ли):

Белорусская государственная политехническая академия (BY)

(54) СПОСОБ ОБОГАЩЕНИЯ ГАЗОВ ПАРАМИ ЖИДКОСТИ И ПОЛУЧЕНИЯ ТУМАНОВ

(57) Реферат:

Использование: изобретение относится к способам обогащения газов парами жидкостей, туманов, аэрозолей и распыления жидкостей и может быть использовано в химической промышленности, в технике кондиционирования воздуха, для распыления топлива и в других отраслях народного хозяйства. Сущность изобретения: в камеру 2 смешения газ и жидкость подают отдельно. Подачу газа осуществляют по всему периметру вращающегося газожидкостного слоя. 2 ил., 1 табл.



RU 2 080 189 C1

RU 2 080 189 C1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 080 189** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **B 05 B 7/00, 7/16**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5051183/25, 06.07.1992

(46) Date of publication: 27.05.1997

(71) Applicant(s):

Belorusskaja gosudarstvennaja
politehnicheskaja akademija (BY)

(72) Inventor(s):

Kashcheev Vladimir Petrovich[BY],
Sorokin Vladimir Nikolaevich[BY],
Kashcheeva Karin Ehrnstovna[BY],
Gridchin Evgenij Vladimirovich[RU]

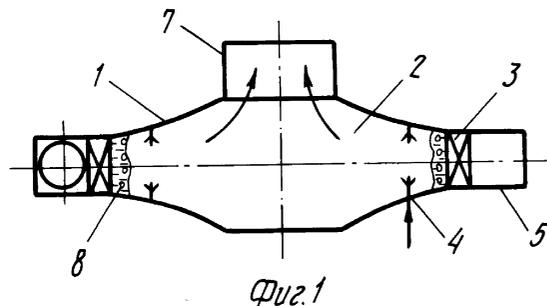
(73) Proprietor(s):

Belorusskaja gosudarstvennaja
politehnicheskaja akademija (BY)

(54) **METHOD OF ENRICHING GASES WITH LIQUID VAPORS AND PRODUCING MISTS**

(57) Abstract:

FIELD: air sol production. SUBSTANCE:
invention can be used in chemical industry and
air conditioning technique for spraying fuels as
well as in other areas. Invention consists in
that gas and liquid are fed into mixing chamber 2
separately, gas being introduced all over the
perimeter of rotating gas-liquid layer. EFFECT:
improved procedure. 2 dwg, 1 tbl



RU 2 0 8 0 1 8 9 C 1

RU 2 0 8 0 1 8 9 C 1

Изобретение относится к способам обогащения газов парами жидкостей, туманов, аэрозолей и распыления жидкостей и может быть использовано в химической промышленности, в технике кондиционирования воздуха, для распыления топлива и в других отраслях народного хозяйства.

5 Наиболее близким из известных является способ обогащения парами жидкости и получения туманов, включающий подачу жидкости и газа в камеру смешения, причем газ подается в камеру смешения тангенциально, создание вращающегося газожидкостного слоя по периферии камеры, пропускание газа через этот слой. [1]

10 Недостатком известного способа является образование крупных капель жидкости и возврат их насосом в бак, большие энергозатраты и большие габариты аппарата, в котором осуществляют способ.

Техническим результатом изобретения является повышение эффективности обогащения парами жидкости газов и получения тумана, снижение массогабаритных характеристик и энергозатрат.

15 Для этого в способе обогащения газов парами жидкости и получения туманов, включающем подачу жидкости и газа в камеру смешения, причем газ подается в камеру смешения тангенциально, создание вращающегося газожидкостного слоя по периферии камеры, пропускание газа через этой слой, согласно изобретению, в камеру смешения газ и жидкость подают отдельно, а подачу газа осуществляют по всему периметру
20 вращающегося газожидкостного слоя.

На фиг. 1 изображен общий вид (спереди); на фиг. 2 вид сверху, поперечное сечение.

Устройство содержит корпус 1 с камерой 2 смешения газов и жидкостей, направляющий аппарат 3, форсунки 4, раздающую камеру 5, подающий газопровод 6 и отводящий патрубок 7.

25 Способ осуществляют следующим образом.

Газ тангенциально подают через направляющий аппарат 3, а жидкость через форсунки 4, т.е. газ и жидкость подают отдельно. В направляющий аппарат газ поступает из разделяющей камеры 5, имеющей подающий газопровод 6. Обогащенный парами жидкости газ и туман выходит из устройства через патрубок 7. При работе устройства
30 кинетическая энергия воздуха частично передается каплями жидкости, из жидкости создается вращающийся кольцевой слой 8, через который и барботирует газ.

Из-за действия центробежных сил возникает центробежное ускорение.

Слои кольца, находящиеся ближе к центру, давят на жидкость, находящуюся на большем радиусе. Вследствие этого создается неравномерное давление по слоям кольца
35 жидкости на периферии кольца (наружной стороне вблизи направляющего аппарата) большее, а на внутренней стороне кольца (в приосевой зоне)

меньшее. Дополнительное давление (ΔP_r) в слое жидкости из-за действия центробежных сил зависит прежде всего от скорости жидкости и толщины слоя. Как показали исследования, это зависимость для наиболее общего и простого
40 случая -потенциального режима течения и гиперболического профиля боковых стенок камеры смешения имеет вид:

$$\Delta P_r = \frac{\rho v^2}{z} \left[1 - \left(\frac{R}{r} \right)^2 \right]$$

жидкости на радиусе "r" из-за действия центробежных сил, МПа; ρ плотность жидкости, кг/м³; V скорость жидкости на внутренней стороне кольца, м/с; R внутренний радиус
45 кольца жидкости, м; r текущий радиус (по слою жидкости)), м.

В слое жидкости вблизи направляющего аппарата давление примерно равно давлению газа, поступающего через направляющий аппарат в камеру смешения. На внутренней стороне барботажного кольца давление меньше и на определенном радиусе жидкость кипит. За счет сохранения момента количества движения в жидкости ее скорость
50 нарастает по радиусу кольца к центру камеры смешения. Благодаря действию центробежных сил происходит сепарация капель жидкости из идущего к выходному патрубку газа. В нем остаются только пары жидкости и витающие микрокапельки жидкости.

Уменьшив скорость вращения кольца жидкости и газов в камере смешения, можно

увеличить размер вылетающих из камеры капель жидкости, т.е. устройство, действующее по предлагаемому способу, работает как сепаратор-классификатор. При этом, с увеличением размеров вылетающих капель уменьшается производительность устройства, т.к. с падением скорости уменьшается расход и центробежное ускорение.

5 За счет возможности создания в центре камеры смешения нужного давления, в том числе разрежения из-за действия центробежных сил, можно испарять жидкость и без ее предварительного подогрева, что приведет к падению температуры уходящих газов (из-за затрат энергии на фазовый переход жидкости), т. е. использовать устройство для регулирования температуры газов.

10 Пример осуществления способа.

В устройство с внутренним диаметром камеры смешения 50 мм и высотой 10 мм по трубе внутренним диаметром 30 мм через раздающую улитку и направляющий аппарат подавался воздух под давлением 0,25 МПа, тангенциально камере смешения. Через форсунки, находящиеся вблизи направляющего аппарата, в камеру смешения подавалась

15 вода. В экспериментах варьировались расходы и температуры воздуха и воды.

Некоторые результаты экспериментальных исследований представлены в таблице
Температура воздуха приблизительно 40°C, воды приблизительно 40°C.

При работе в номинальном режиме на выходе из устройства выходил обогащенный парами воды воздух (туман). Выноса капель не отмечалось.

20

Формула изобретения

Способ обогащения газов парами жидкости и получения туманов, включающий подачу жидкости и газа в камеру смешения, причем газ подается в камеру смешения тангенциально, создание вращающегося газожидкостного слоя периферии камеры,

25 пропускание газа через этот слой, отличающийся тем, что в камеру смешения газ и жидкость подают раздельно, а подачу газа осуществляют по всему периметру вращающегося газожидкостного слоя.

30

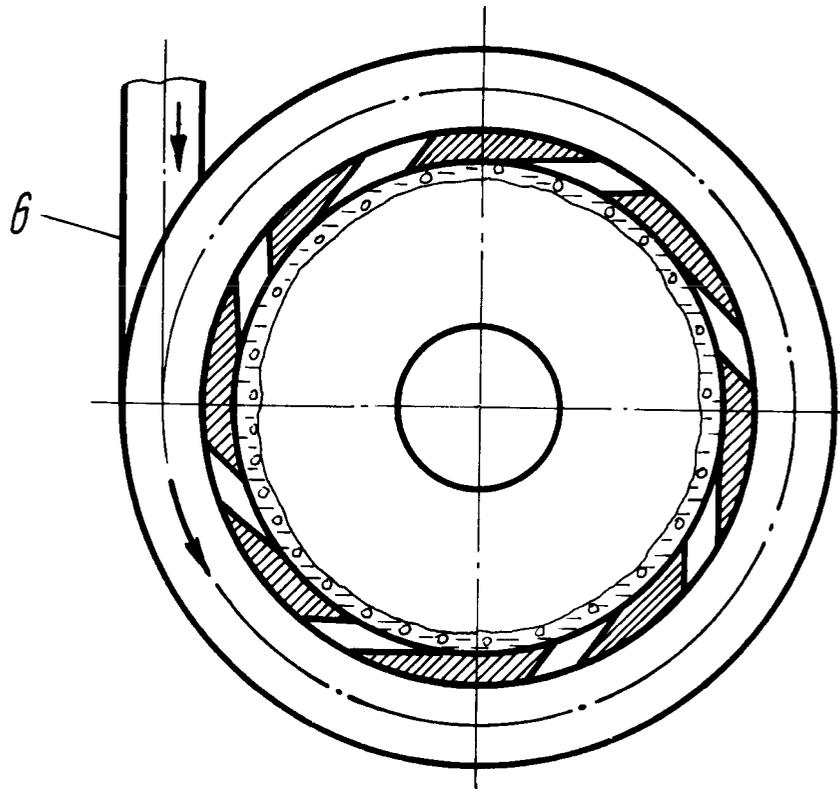
35

40

45

50

| | | | | | |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|
| Расход воздуха, м ³ /с | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 |
| Расход воды, г/с | 3,2 | 3,8 | 8,0 | 12,2 | 16,3 |



Фиг. 2