DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) Wirtschaftspatent

(19) DD (11) 259 738 A3

3(51) B 01 F 3/08

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz anerkannt nach dem Abkommen über die gegenseitige Anerkennung von Urheberscheinen und anderen Schutzdokumenten für Erfindungen vom 18.12.1976

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

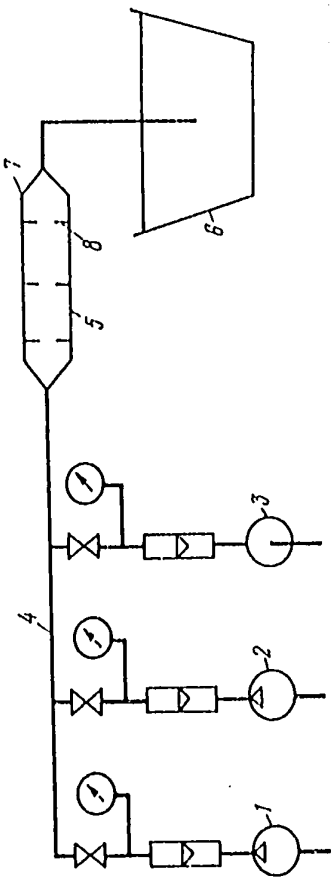
(21) WP B 01 F / 277 268 6 (22) 11.06.85 (45) 07.09.88

(71) ITTF AN USSR, 252057, Kiev, ul. Zeljabova, d. 2a, SU
(72) Dolinskij, Anatolij A.; Korcinskij, Aleksandr A.; Suickova, Julija A., SU

(89) 1136831, SU

(54) Verfahren zur Gewinnung von Emulsionen

(57) Emulgierverfahren, das das Dispergieren der Komponenten durch Erzeugung einer Gas-Flüssigkeits-Dispersion aus den zu emulgierenden Komponenten und einem ihnen gegenüber chemisch neutralen Gas umfaßt, die anschließend einer periodischen Druckentlastung durch Durchleiten durch ein Diaphragma unterworfen wird. Das vorgeschlagene Verfahren erfordert einen beträchtlich geringeren Energieaufwand, und die Konstruktion der Ausrüstung wird einfacher. Figur



ISSN 0433-6461

8 Seiten

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ получения эмульсий, включающий обработку жидкости путем сужения ее потока, о т л и ч а ю щ и й - с я тем, что, с целью снижения энергозатрат, в жидкость предварительно вводят газ и сужение потока осуществляют со ступенчатым понижением давления, при этом отношение давления перед каждой ступенью к давлению после нее равно I,2-3.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

I. GB,C, I596682

2. З.Штербачек и П.Тауск "Перемешивание в химической промышленности", I963, Госхимиздат, с.366-367.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

259738

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Заявлено: 18.07.83
Заявка № 3613601/26
МКИ[3] B01 F 3/08

Авторы: А.А.Долинский, А.А.Корчинский, Ю.А.Шурчкова
Заявитель: Институт технической теплофизики

Название изобретения: СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЭМУЛЬСИЙ

Изобретение относится к области топливной, микробиологической, медицинской и другим отраслям промышленности.

Эмульсии из труднорастворимых жидкостей широко используются в различных отраслях промышленности.

Известен способ получения эмульсий с помощью ультразвука [1].

Известный способ получения эмульсии требует для своего осуществления сложного дорогостоящего оборудования.

Наиболее близким к предлагаемому способу является способ получения эмульсий, включающий обработку жидкости путем сужения ее потока в гидравлическом сопротивлении, продукт продавливается через узкую кольцевую щель [2]. Этот способ энергоемок, для осуществления этого способа требуются насосы, развивающие давление выше 100 атм, кроме того эти устройства ненадежны в работе, так как происходит частое засорение щели, в которой осуществляется эмульгирование.

Целью настоящего изобретения является снижение энергозатрат.

Поставленная цель достигается тем, что в способе получения эмульсий, включающем обработку жидкости путем сужения ее потока в жидкость предварительно вводят газ и сужение потока осуществляют со ступенчатым понижением

давления, при этом отношение давления перед каждой ступенью к давлению после нее равно I,2-3. При прочих равных условиях от величины этого соотношения зависит дисперсность дискретной фазы. Чем это соотношение выше, тем размер дискретной фазы при прочих равных условиях меньше. Как показали исследования, если $\frac{P_1}{P_2} < I,2$, то образуется смесь, в которой размер дисперсной фазы выше I9-20 мкм. Если $\frac{P_1}{P_2} > 3$, то в зависимости от физических свойств жидкости размер дискретной фазы составляет 0,2-2 мкм. Благодаря присутствию в жидкости пузырьков химически нейтрального газа при сбросе давления происходит увеличение объема пузырька, поверхность пузырька при этом становится источником высокочастотных колебаний. Колебания пузырьков возбуждают колебания во всем объеме жидкости, энергия этих колебаний диссициируется возле дисперсной фазы, при этом происходит деформация дисперсных включений и их разрушение. Дополнительное дробление дисперсной фазы, происходит вследствие того, что возле каждого пузырька образуется гидродинамический пограничный слой, попадая в который дисперсная фаза разрушается под действием градиента скоростей. Если при получении I $м^3$ эмульсии по известному способу затрачивается 3,5-6,9 квт.час, то по предлагаемому способу - 0,I-I,2 квт.час. При этом, как показали эксперименты, размер шариков эмульсии в предлагаемом способе и в известном примерно один и тот же и составляет I-2 мкм. Ступенчатое понижение давления необходимо, так как ввиду неравномерности потока /наличия профиля скоростей при движении потока по трубопроводу, наличия газовых пузырьков разных размеров, и неравномерных включений дисперсного компонента/ сброс давления при пропускании газожидкостного потока через диспергатор будет воздействовать неодинаково на каждый элемент дисперсной фазы.

На чертеже изображена схема установки для

осуществления предложенного способа. Установка включает устройства подачи жидких компонентов I,2 и воздуха 3, трубопровод 4, смеситель 5 и емкость 6. Смеситель 5 состоит из трубки 7 и диафрагм 8.

Пример I

В трубопровод 4 одновременно подается нагретый до температуры 50°С мазут, вода и воздух, часовые расходы соответственно в количествах 3,5м^3, 0,7м^3, 2нм^3, давление в трубопроводе при этом составляет 0,45 МПа. Из трубопровода газожидкостная дисперсия попадает в смеситель 5, состоящий из трубки диаметром I6 мкм и длиной 0,5 м, в которой последовательно расположены три диафрагмы диаметром I0 мм.

При прохождении через смеситель, благодаря наличию диафрагмы, возбуждается колебание пузырьков газа. В среднем в описываемом случае на каждой диафрагме теряется 0,I3 МПа, при этом происходит резкое, за тысячи доли секунд, увеличение размеров пузырьков, возбуждается колебание их поверхности. Энергия этих колебаний реализуется у дисперсной фазы, в частности, на границе раздела "вода-мазут" происходит дробление водяных капель. Размер частиц воды не превышает I мкм. Эмульсия из смесителя поступает в емкость 6, откуда выводится для реализации.

Пример 2

В трубопровод 4, одновременно подается нагретый до температуры 50°С кашалотовый жир, I,5% водный раствор мыла /мыло в качестве стабилизатора эмульсии/ и воздух. В час соответственно поступает 2м^3 - жира, 2м^3- воды, 2нм^3 - воздуха. Давление в трубопроводе - 0,7 МПа. Из трубопровода дисперсия поступает в смеситель, состоящий из трубки I6 мм и двух диафрагм 5 мм. На каждой диафрагме теряется 0,2 МПа. При этом $\frac{P_I}{P_2}$ составляет 2,32 - I,23. Происходит образо-

вание эмульсии. Средняя величина частиц дискретного компонента составляет I мкм. Из смесителя эмульсия поступает в емкость, а затем к потребителю.

Пример 3

В трубопровод 4 одновременно подаются нагретый до температуры 50°С кашалотовый жир, I,5% водный раствор мыла /мыло в качестве стабилизатора эмульсии/ и воздух. В час соответственно поступает 2 $м^3$ жира, 2 $м^3$ воды, 2 $нм^3$ воздуха. Давление в трубопроводе 0,3 МПа. Затем из трубопровода дисперсия поступает в смеситель, где происходит образование эмульсии. Средняя величина частиц дисперсного компонента в среднем составляет 2 мкм. Из смесителя эмульсия поступает в емкость, а затем к потребителям. При соотношении давлений меньше I,2 образуются быстрорасслаивающиеся эмульсии, при этом большая часть дисперсной фазы составляет I0-I5 мкм. Это обусловлено тем, что при малых соотношениях $\frac{P_I}{P_2}$ давлений скорость увеличения размера пузырьков недостаточна, чтобы вызвать возмущение, приводящее к дроблению дискретной фазы. При расширении пузырьков вокруг их поверхности образуется вязкий режим движения жидкости.

При скачке давления, когда отношение $\frac{P_I}{P_2} \leqslant I$, характер движения вокруг пузырьков меняется, режим движения вокруг поверхности становится турбулентным.

Здесь

$$R_e \approx \frac{\Delta r \frac{\Delta r}{\tau}}{\nu}$$

где Δr – увеличение радиуса пузырька при изменении давления

τ – время изменения давления

ν – вязкость сплошной фазы.

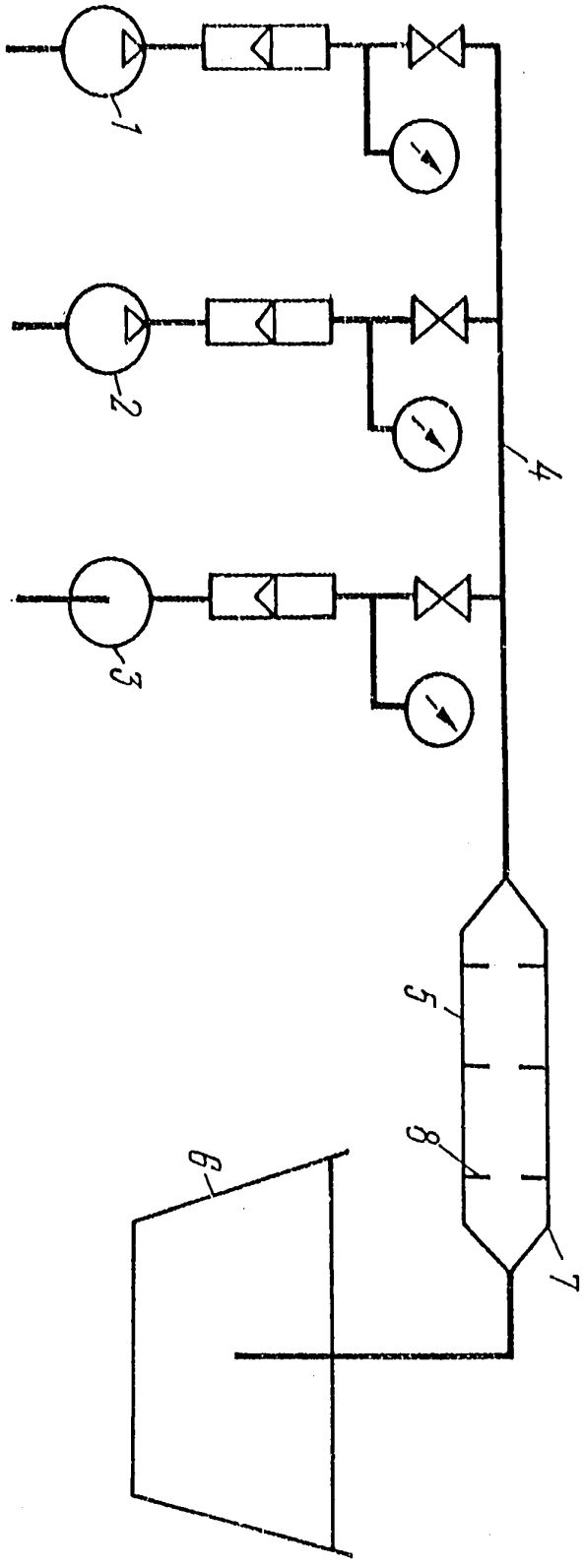
Для пузырьков диаметром I-3 мм /пузырьки такого размера образуются при подаче воздуха в трубопровод/ при соотношении $\frac{P_I}{P_2} \approx I,2\ Re$ становится значительно больше I. Как показали исследования, именно при таком соотношении давления начинает образовываться стойкая эмульсия.

Что касается второго предельного значения соотношения давлений $\frac{P_I}{P_2} = 3$, то, соотношение давлений выше 3 не приводит к заметному изменению дисперсности эмульсий, так как гидродинамический режим в насадке становится автомодельным, то есть независим от соотношения давлений, но при этом увеличивается затрата энергии. Кроме того, испытания показали, что если в дисперсии отсутствует газ, то эмульсия не образуется.

В процессе исследований были получены устойчивые эмульсии: вода-мазут, вода-солярка, метиловый спирт - солярка, вода-рыбий жир, с размерами шариков от 0,I до I0 мкм в зависимости от перепада давления на диафрагмах.

Расход энергии на получение I $м^3$ эмульсии в зависимости от дисперсности дискретной фазы и реологических свойств компонентов эмульсии составляет от 0,I до I,2 квт/час. В то время как по известному способу на Iт эмульсии расходуется 3,5-5,9 квт/час.

Проведенные исследования показали эффективность предлагаемого способа получения эмульсий. Особенно целесообразно применение способа для получения эмульсий непосредственно перед форсунками топок, в которых сжигается жидкое топливо.


1
2
3
4
5
6
7
8