СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1139486 A

(51) B 01 F 5/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ВСЕСОЮЗНАЯ

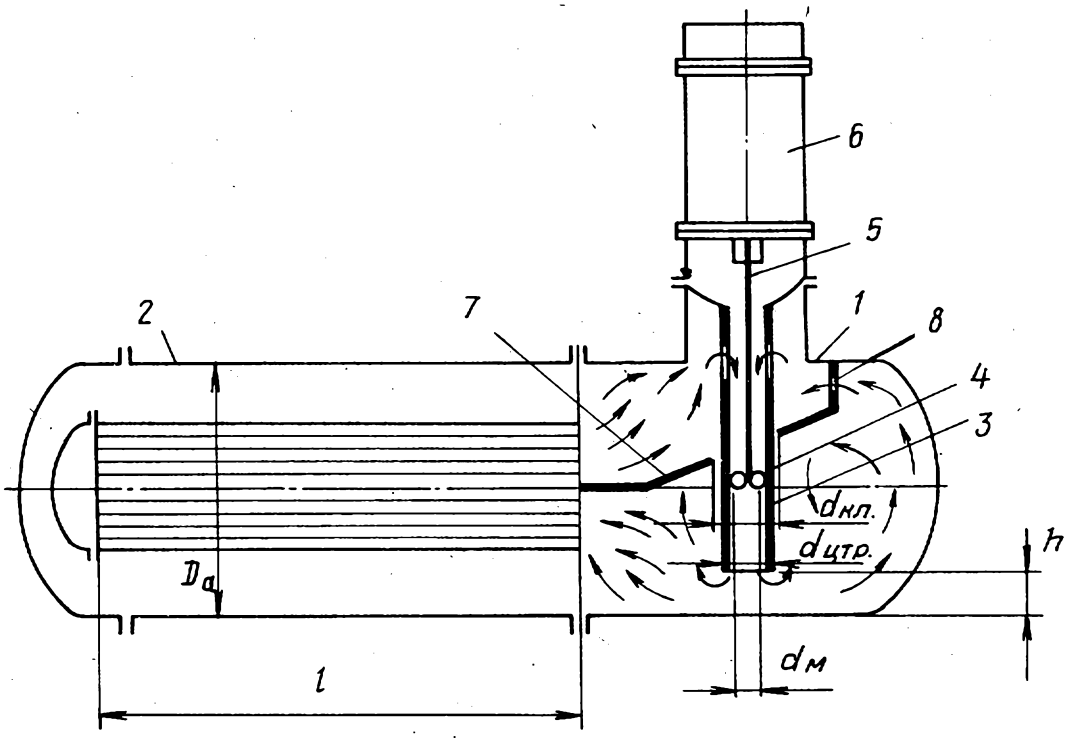
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3646542/23-26
(22) 28.09.83
(46) 15.02.85. Бюл. № 6
(72) В. И. Лосик, В. М. Сидоров, А. Г. Белоножкин, М. П. Уманский и Э. В. Мыльникова
(53) 66.063(088.8)
(56) 1. Соколов В. Н., Доманский И. В. Газожидкостные реакторы. Л., «Машиностроение», 1976, с. 79, рис. 40.

2. Авторское свидетельство СССР № 456827, кл. С 12 В 1/19, 1972 (прототип).

(54) (57) АППАРАТ ДЛЯ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ И ТЕПЛОМАССООБМЕНА, содержащий емкость с винтовой мешалкой и теплообменником, трубное пространство которого разделено перегородкой на два хода, *отличающийся* тем, что, с целью интенсификации процесса перемешивания за счет организации дополнительного циркуляционного контура, в перегородке выполнены отверстия, размещенные перед теплообменником.



(19) SU (11) 1139486 A

Изобретение относится к аппаратам химической технологии и предназначено для проведения тепло- и массообменных процессов при перемешивании различных сред: жидкость—жидкость, жидкость—газ и жидкость—твердое тело, преимущественно для осуществления процесса выщелачивания путем обработки графита раствором едкого натра с целью получения продукта с малой зольностью.

Известны аппараты для проведения процессов, характеризующихся большими тепловыми потоками, которые содержат выносные или встроенные кожухотрубчатые теплообменники [1].

Недостатком аппарата, содержащего внешний циркулирующий контур, является наличие циркуляционного насоса и трубопроводов, что снижает надежность работы аппарата, особенно при перемешивании суспензий, и увеличивает его металлоемкость.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является аппарат для перемешивания и тепломассообмена, содержащий емкость с винтовой мешалкой и теплообменником, трубное пространство которого разделено перегородкой на два хода [2].

Недостатком известного аппарата является невысокая производительность из-за недостаточной интенсивности перемешивания. Это объясняется тем, что наличие встроенного теплообменника, площадь проходного трубного пространства которого в 4—5 раз меньше площади проходного сечения емкости при допустимой скорости движения среды в трубах 1,0—1,5 м/с приводит к существенному снижению скорости циркуляции среды в емкости, следовательно, и уменьшению интенсивности перемешивания в аппарате в целом.

Цель изобретения — интенсификация процесса перемешивания за счет организации дополнительного циркуляционного контура.

Поставленная цель достигается тем, что в аппарате для перемешивания и тепломассообмена, содержащем емкость с винтовой мешалкой и теплообменником, трубное пространство которого разделено перегородкой на два хода, в перегородке выполнены отверстия, размещенные перед теплообменником.

Наличие перфорации в перегородке позволяет создать два контура циркуляции среды в аппарате: через теплообменник и через перегородку. Это обеспечивает значительное увеличение скорости циркуляции среды в емкости (при необходимой скорости циркуляции через теплообменник 1,0—1,5 м/с), а следовательно, приводит к повышению производительности аппарата.

Перфорированная перегородка может быть выполнена цилиндрической (в этом случае в качестве перегородки служит центральная циркуляционная труба, в которой установлена мешалка) или плоской.

На чертеже схематично изображен аппарат, общий вид, продольный разрез.

Аппарат содержит емкость 1, соединенную с корпусом кожухотрубчатого теплообменника 2, и циркуляционную трубу 3, в которой расположена винтовая мешалка 4, установленная на валу 5 экранированного электропривода 6. Емкость снабжена перегородкой 7, делящей трубное пространство кожухотрубчатого теплообменника 2 на два хода. В перегородке перед теплообменником выполнены отверстия 8 для организации циркуляционного контура в обход теплообменника.

Аппарат оснащен патрубком (на чертеже не показаны) для ввода и вывода среды, ввода и вывода теплоносителя.

Аппарат работает следующим образом.

Реакционная смесь в виде суспензии графита в растворе едкого натра непрерывно вводится в аппарат и выводится из аппарата через соответствующие патрубки. В аппарате с помощью винтовой мешалки 4, укрепленной на валу 5, приводимой в движение от экранированного электропривода 6, осуществляется интенсивная циркуляция реакционной смеси в емкости 1 и через трубное пространство теплообменника 2. Смесь из верхней части емкости 1 движется сверху вниз по циркуляционной трубе 3 и поступает в нижнюю часть емкости 1, расположенную под перегородкой 7. Отсюда часть потока направляется в нижний ход трубного пространства, проходит по трубам, поворачивается на 180° и по верхнему ходу трубного пучка возвращается в верхнюю часть емкости.

Другая часть потока из нижней части емкости 1 возвращается в верхнюю часть через отверстия 8 в перегородке 7. Оба потока соединяются в верхней части емкости и вновь поступают в циркуляционную трубу.

В межтрубное пространство теплообменника подается теплоноситель.

В результате обеспечения интенсивного перемешивания суспензии графита в растворе едкого натра при соответствующих температуре и давлении достигается эффективное растворение примесей, содержащихся в графите.

Предлагаемый аппарат обеспечивает высокую производительность. Благодаря наличию отверстий в перегородке в предлагаемом аппарате образован второй контур. Это позволяет при сохранении тех же требуемых скоростей циркуляции среды через теплообменник, увеличить общий расход циркулируемой смеси через зону мешалки. Повышение расхода смеси приводит к усилению турбулизации, а следовательно, и интенсивности перемешивания. Благодаря этому

достигается более высокая степень извлечения примесей из графита и снижается время пребывания реакционной смеси в аппарате, что и обуславливает в конечном итоге повышение производительности аппарата.

Возможность интенсивного перемешивания суспензии в аппарате предлагаемой конструкции подтверждена испытаниями на лабораторном аппарате объемом 200 л при перемешивании системы вода—графит с содержанием графита до 20 мас. %. Испытания показали, что при наличии отверстий в перегородке наряду с циркуляцией суспензии через теплообменник обеспечивается интенсивная циркуляция непосредственно и в самой емкости. При этом благодаря созданию двух параллельных потоков удается значительно увеличить суммарный расход смеси, циркулируемой через зону мешалки, при сохранении потребляемой мощности практически постоянной. Так, например, увеличение суммарного расхода смеси в два раза приводит к повышению потребляемой мощности на 8%, причем скорость среды в трубках теплообменника для этого режима снижается с 2,27 м/с до 1,5 м/с, т. е. остается достаточно высокой.

Составитель Н. Федорова
Редактор Т. Парфенова Техред И. Верес Корректор Л. Пилипенко
Заказ 21/6 Тираж 587 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж—35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4