

Данное изобретение относится к ротору для перемешивающих устройств, которые используются в различных областях техники для смешивания двух или более различных веществ в виде частиц или жидкостей, отличающихся в большей или меньшей степени по природе и состоянию, или их комбинации до достижения требуемой степени однородности.

Перемешивающие устройства вышеуказанного типа обычно содержат два вращающихся в противоположных направлениях параллельных ротора, на которых закреплены лопасти или ковши, воздействие которых на перемешиваемые массы состоит в непрерывном смещении одних объемов относительно других с непрерывным обменом частицами между подвижными и относительно неподвижными объемами за счет трения.

Смещение объемов, как правило, происходит под углом к оси вращения, так что перемещаемые массы имеют составляющие скорости как вдоль оси вращения, так и в плоскости, перпендикулярной оси вращения, причем как вокруг оси вращения, так и в радиальном направлении.

Такие устройства для смешивания также используются для высушивания или замораживания частиц, причем эти процессы протекают как отдельные или как часть процесса смешивания.

Известны перемешивающие устройства с плоскими лопастями, расположенными в различных положениях на оси ротора. Недостатком таких перемешивающих устройств является то, что массы вещества, толкаемые лопастью, движутся в большой степени как единое целое, что удлиняет процесс перемешивания. Давно предпринимались попытки улучшить качество перемешивания путем изменения угла ориентации лопаток относительно оси ротора, а также подбора других параметров, таких, как число оборотов, длина лопасти и др., с целью оптимизации процесса смешивания. Однако желаемый результат не был достигнут.

Наиболее близким к заявляемому является устройство, описанное в [1]. Эта конструкция представляет собой ротор для перемешивающих устройств, содержащий вал, выполненный с возможностью вращения вокруг оси ротора, по крайней мере одну пару одинаковых лопастей, присоединенных к валу и расположенных с промежутками вокруг и вдоль вала, причем каждая из указанных лопастей содержит основной цилиндрически изогнутый плавно выпуклый пластинчатый элемент, образующие цилиндрических поверхностей которого перпендикулярны оси ротора, выпуклость которого направлена в сторону вращения и который выполнен с возможностью толкания перемешиваемой массы в одном направлении вдоль оси ротора.

Лопастей такого ротора двигают частицы перемешиваемых масс в разных направлениях, расчленяя таким образом толкаемую массу на отдельные составляющие, что приводит к более быстрому перемешиванию. Однако недостатком этого устройства является то, что составляющие скорости частиц перемешиваемых масс вдоль оси ротора направлены в одну сторону, так что наиболее интенсивное перемешивание производится у одной из стенок контейнера перемешивающего устройства, что создает повышенное сопротивление движению ротора и повышенный износ стенок контейнера.

В основу данного изобретения поставлена задача усовершенствования известного устройства с тем, чтобы путем изменения формы элементов и/или взаимного расположения элементов повысить качество перемешивания с одновременным снижением нагрузки на ротор и износа стенки контейнера перемешивающего устройства.

Поставленная задача решается тем, что в известном роторе для перемешивающих устройств, содержащем вал, выполненный с возможностью вращения вокруг оси ротора, по крайней мере одну пару одинаковых лопастей, присоединенных к валу и расположенных с промежутками вокруг и вдоль вала, причем каждая из указанных лопастей содержит основной цилиндрически изогнутый плавно выпуклый пластинчатый элемент, образующие цилиндрических поверхностей которого перпендикулярны оси ротора, выпуклость которого направлена в сторону вращения и который выполнен с возможностью толкания перемешиваемой массы в одном направлении вдоль оси ротора, проведено следующее усовершенствование: основной цилиндрически изогнутый плавно выпуклый пластинчатый элемент снабжен дополнительным цилиндрически изогнутым плавно выпуклым участком, меньшим, чем основной элемент, и выполненным с возможностью толкания перемешиваемых масс в направлении вдоль оси ротора, противоположном направлению толкания масс основным элементом, причем дополнительный участок совместно с основным элементом образуют единый цилиндрически изогнутый плавно выпуклый элемент.

Наличие дополнительного участка, приводящего частицы перемешиваемых масс в движение в направлении, противоположном основному направлению движения, обеспечиваемого основным элементом, фактически означает расчленение перемещаемой массы и перемешивание перемещаемой в противоположном направлении массы у противоположной стенки перемешивающего устройства (если лопасти расположены без смещения вдоль оси ротора или если речь идет о первой лопасти из расположенных со смещением вдоль оси), или о столкновении, а, значит, перемешивании перемещаемой в противоположном направлении массы с массой, перемещаемой в основном направлении предыдущими лопастями. Это снижает нагрузки на ротор, возникающие у дальней стенки перемешивающего устройства, улучшает качество и ускоряет процесс перемешивания, поскольку интенсивное перемешивание происходит при каждом повороте роторов и вдоль всей их длины, а также уменьшает износ дальней стенки контейнера перемешивающего устройства.

Устройство в соответствии с данным изобретением предполагает дальнейшее усовершенствование, состоящее в том, что каждая лопасть по всей внешней периферии снабжается бортом, загнутым в направлении выпуклости пластинчатого элемента, причем плоскости, касательные к борту в его краевых точках, образуют с направляющими цилиндра тупой угол. При этом массы, которые разбрасываются в радиальном направлении наружу вдоль лопасти, ударяются в борт и в результате этого изменяют траекторию движе-

ния, претерпевая дальнейшее расчленение. Кроме того, важным обстоятельством является то, что масса, разбрасываемая наружу в радиальном направлении вдоль лопасти, не будет ударять в дно контейнера для смешивания. Это означает, что уменьшается износ дна контейнера.

Ниже данное изобретение иллюстрируется одним из вариантов выполнения, представленном на чертежах, причем на фиг. 1 схематически изображен вид перемешивающего устройства сбоку в направлении оси; фиг. 2 представляет собой вид участка ротора в соответствии с данным изобретением сверху в направлении образующей цилиндрической поверхности лопасти; на фиг. 3 показан вид ротора, аналогичный представленному на фиг. 2, с лопастью модифицированной формы.

Перемешивающее устройство, представленное на фиг. 1, содержит два ротора 1, вращающихся в противоположных направлениях. Каждый ротор 1 содержит вал 2 и, по крайней мере, две лопасти 3, прикрепленные к валу 2.

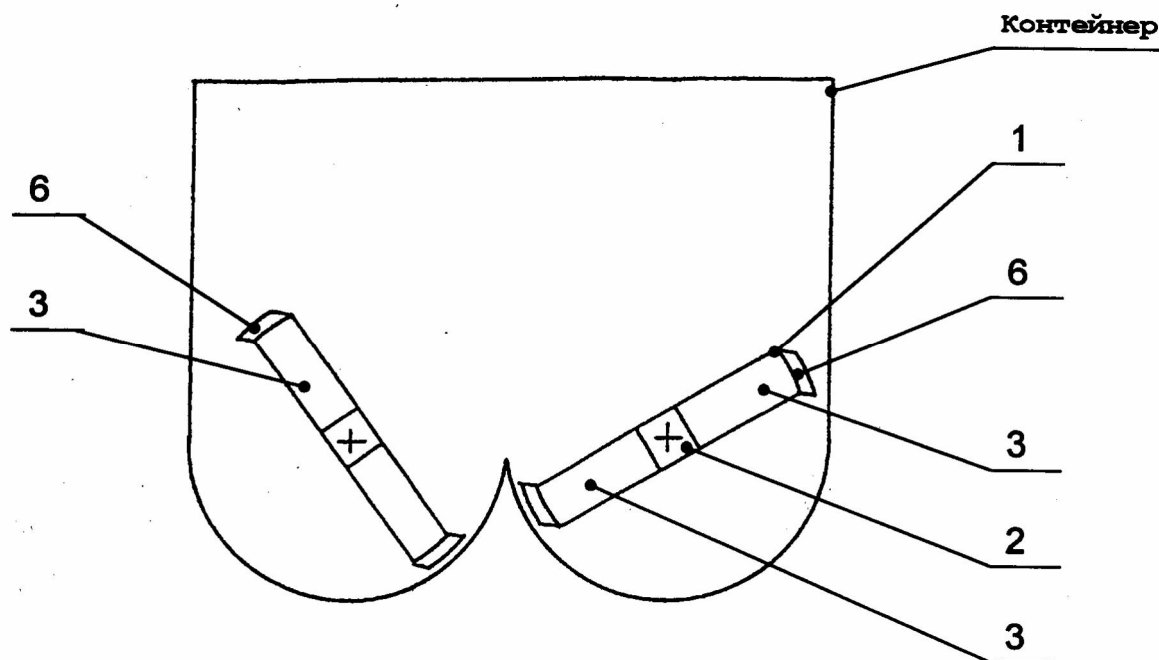
На фиг. 2 изображен ротор 1 с установленной на валу 2 лопастью 3, представляющей собой часть круглой трубы в виде сектора с углом в 90° ; прикрепленной к валу 2 под углом α , к оси, который в данном случае составляет примерно 20° .

Как видно из фиг. 2, лопасть 3 прикреплена так, что имеется основной участок 4 и дополнительный участок 5, который при вращении лопасти в рабочем направлении (на чертеже это соответствует движению вверх и далее за чертеж) будет отбрасывать перемешиваемые массы вправо, т.е. в направлении, противоположном тому, в котором движутся перемешиваемые массы, отбрасываемые основным участком 4.

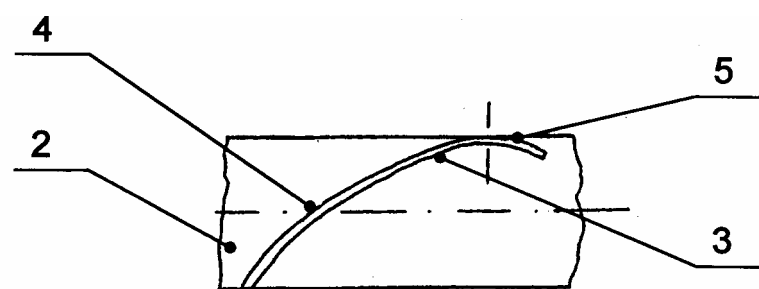
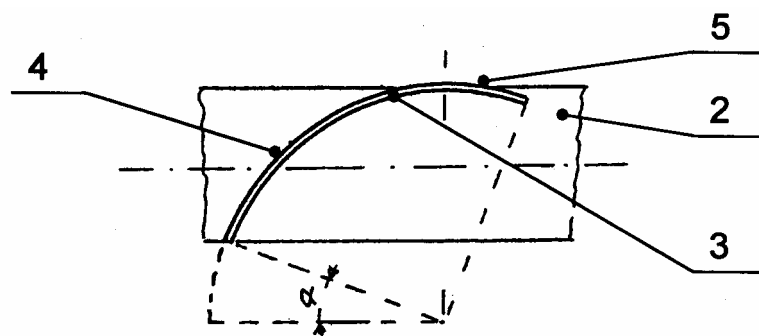
Как показано на фиг. 1, периферическая часть лопасти 3 загнута в направлении выпуклости лопасти 3 так, что образуется борт 6, который отбрасывает перемешиваемые массы от поверхности контейнера перемешивающего устройства. Борт 6 выполнен таким образом, что угол между любой образующей цилиндрической поверхности и любой плоскостью, касательной к поверхности борта 6, если наблюдать его из пространства, ограниченного бортом и цилиндрически изогнутым элементом со стороны выпуклости последнего, является тупым, что обеспечивает отбрасывание масс, перемещающихся вдоль лопасти наружу, в направлении толкания масс вдоль оси ротора основным элементом лопасти.

На фиг. 3 изображен ротор 2 с лопастью 3, которая представляет собой цилиндрически изогнутый плавно выпуклый пластинчатый элемент с переменной кривизной. Здесь, как и ранее имеются основной 4 и дополнительный 5 участки, обеспечивающие при вращении толкание масс в разные стороны. Изменяя функцию зависимости кривизны цилиндрически изогнутого элемента от координат, добиваются оптимального качества и скорости перемешивания заданных перемешиваемых масс.

Таким образом, ротор для перемешивающих устройств в соответствии с данным изобретением позволяет повысить качество перемешивания с одновременным снижением нагрузки на ротор и снижением износа стенок и дна контейнера перемешивающего устройства.



Фиг. 1



Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03
