

Изобретение относится к устройствам для получения эмульсий, суспензий в гидродинамическом кавитационном поле и может быть использовано в химической, нефтехимической, целлюлозно-бумажной, пищевой и других отраслях промышленности.

В качестве прототипа выбран кавитационный смеситель, содержащий цилиндрический корпус с патрубками подвода и отвода среды, внутри которого размещены ступица и кавитаторы, выполненные в форме усеченных конусов, установленных радиально, и большими основаниями закрепленных на внутренней поверхности корпуса, а меньшими - на ступице [1].

Недостатком такого устройства является невысокая интенсивность кавитационного поля, т.к. исполнение навигаторов не позволяет максимально использовать энергию потока обрабатываемой среды и локализовать область кавитационного воздействия на него. Поэтому энергия поля рассредоточивается в относительно большом объеме, и эффективность перемешивания недостаточная.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования кавитационного смесителя путем обеспечения увеличения интенсивности кавитационного поля так, чтобы обеспечить повышение эффективности перемешивания обрабатываемой среды.

Поставленная задача решается тем, что в кавитационном смесителе, содержащем цилиндрический корпус с патрубками подвода и отвода среды, внутри которого размещены ступица и кавитаторы, выполненные в форме усеченных конусов, установленных радиально, и большими основаниями закрепленных на внутренней поверхности корпуса, а меньшими - на ступице, согласно изобретению, все кавитаторы выполнены с различными углами конусности.

В заявляемом изобретении поток обрабатываемой среды через патрубок подвода среды поступает в корпус, где натекает на неподвижно размещенные радиально установленные кавитаторы, выполненные в форме усеченных конусов, и распределяется в корпусе смесителя. Выполнение кавитаторов с различными углами конусности обуславливает различие их средних диаметров в поперечном сечении по дуге. Это обеспечивает генерирование ими различных по строению и величине нестационарных перемещающихся каверн. Перемещаясь в потоке среды и распадаясь в области повышенного давления, каверны образуют поле кавитационных пузырьков различных характерных размеров в относительно широком диапазоне, которые, интенсивно перемещаясь в зоне схлопывания, насыщают обрабатываемый продукт по всему объему корпуса смесителя. При этом, за счет полидисперсной структуры образовавшегося поля пузырьков, увеличивается их единичная концентрация в зоне схлопывания, усиливающая кавитационный эффект обработки. Различные средние диаметры кавитатора также обуславливают и различные частоты отрыва образующихся перемещающихся каверн. Поэтому, в зоне схлопывания на кавитационные пузырьки воздействуют разночастотные импульсы давления, создающие условия для одновременного схлопывания групп кавитационных пузырьков различных характерных размеров. Ударные волны, возникающие при этом, увеличивают давление в зоне схлопывания и способствуют многократному воздействию на среду в корпусе смесителя. Широкий спектр поличастотных пульсаций давления оказывает влияние не только на охлопывающиеся кавитационные пузырьки, но и на перемещающиеся в потоке обрабатываемой среды каверны, ускоряя их разрушение. Совокупное воздействие на обрабатываемую среду эффектов, вызванных предложенной формой кавитаторов, позволяет существенно повысить эффективность перемешивания путем увеличения интенсивности кавитационного поля и, следовательно, более полного использования энергии потока.

Техническая сущность и принцип действия кавитационного смесителя поясняется чертежом, где изображены;

на фиг. 1 - продольный разрез смесителя;

на фиг. 2 - сечение по А-А.

Кавитационный смеситель состоит из цилиндрического корпуса 1 с патрубками подвода 2 и отвода 3 среды, в корпусе 1 на ступице 4, проходящей вдоль проточной оси смесителя, перпендикулярно ей размещены кавитаторы 5, выполненные в форме усеченных конусов с различными углами конусности и установленные радиально. При этом, кавитаторы большими основаниями закреплены на внутренней поверхности корпуса 1, например, на втулке 6, а меньшими основаниями - на ступице 4.

Кавитационный смеситель работает следующим образом.

Обрабатываемая среда через патрубок 2 поступает в корпус 1. При обтекании потоком среды кавитаторов 5, за ними генерируются нестационарные кавитационные каверны. Перемещаясь в потоке и распадаясь, каверны образуют пульсирующее поле кавитационных пузырьков. Выполнение кавитаторов 5 в виде конусных обтекателей с различными углами конусности обеспечивает генерирование ими различных по величине и строению каверн, которые при дроблении образуют пузырьки различных характерных размеров. Интенсивно перемещаясь в зоне схлопывания, они насыщают обрабатываемую среду по всему объему корпуса 1 смесителя. При этом единичная концентрация пузырьков в зоне схлопывания увеличивается и кавитационный эффект обработки среды возрастает. Существенное влияние на интенсификацию кавитационного поля оказывает достаточно широкий спектр поличастотных пульсаций давления, обусловленный различной частотой отрыва от кавитаторов 5 перемещающихся каверн. Пульсации давления, воздействующие не только на охлопывающиеся кавитационные пузырьки, но и на разрушающиеся каверны, не только повышают энергетический потенциал кавитационного поля, но и способствуют многократному воздействию на среду в корпусе 1 смесителя. При этом эффективность перемешивания повышается.

