

Вихре-колебательная мельница.

Мы предлагаем разработать сверхэффективные мельницы нового поколения. В основе физических процессов работы этих мельниц заложено использование интенсивного вихревого движения обрабатываемой среды с одновременным колебанием всех частиц. Это есть новая супертехника!

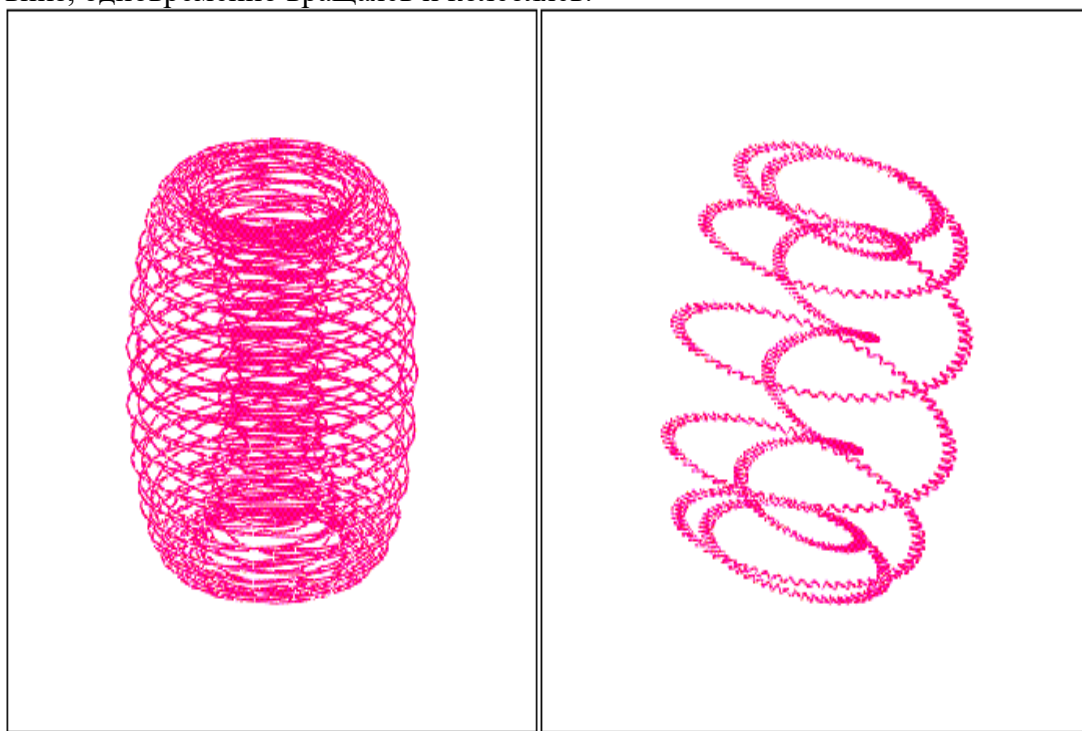
Эти мельницы вытеснит из рынка традиционные мельницы: вихревые, вибрационные, планетарно-центробежные и др. Спешите заказывать нам разработку новой техники. После выхода нашей техники уже не будут покупать устаревшую, малопроизводительную и дорогую.

Наше know-how

Мы знаем, как создать интенсивный вихрь с колебательным движением его частиц с помощью колебаний специальной формы (KNOW HOW).

Наш вихрь имеет одновременно вращательное и колебательное движение (см. фиг. 1).

Внутри вихря частицы жидкости (или твердые частицы) поднимаются вверх, одновременно вращаясь и колеблясь. Достигнув вершины, частицы по наружной поверхности опускаются вниз, одновременно вращаясь и колеблясь.



(ху, z)

(ху, z)

Фиг.1. Траектория частиц жидкости (или твердых частиц) в вихре.

Левый рисунок: частицы внутри вихря вращаются и одновременно поднимаются вверх, затем, вращаясь, опускаются вниз по наружной части вихря. Внутри вихря - пустота. **Правый рисунок:** показана траектория одной частицы в вихре более подробно, - частица кроме движения в вихре имеет еще и колебательное движение.

Полученный осциллирующий вихрь имеет следующие свойства:

1. При определенных значениях амплитуды, частоты и формы колебания, размеров реактора (сосуд, в котором находится обрабатываемая среда) и физических свойств жидкости (или сыпучего твердого материала) возникает очень интенсивный вихрь.
2. Все частицы внутри вихря имеют одновременно вращательное и колебательное движение.

3. Между слоями вихря движущаяся жидкость имеет большую разницу скоростей. Благодаря этому жидкость (или частицы твердого материала) очень интенсивно перемешиваются (или перетираются). Перемешивается вся область жидкости одновременно. Нет застойных зон.
4. Этот вихрь имеет скорость вращения жидкости намного большую скорости вибро возбуждения его породившего. Уже получены скорости вращения жидкости 60 м/с. Можно получить намного большие скорости вращения жидкости. Реактор, в котором создается вращение, не вращается.
5. Вихрь имеет очень большие центробежные силы. Уже получено центробежное ускорение 30000 м/с². Можно получить намного большие центробежные ускорения.
6. Уже в вихре получен уровень вибрационного ускорения частиц жидкости 1000 м/с². Можно получить намного больший уровень вибрационного ускорения.
7. Вибрация внутри вихря во много раз уменьшает вязкость жидкости. Вследствие этого уменьшается во много раз трение между слоями жидкости.
8. Вибрация внутри вихря уменьшает трение жидкости о внутренние стенки реактора, в которой вращается вихрь.
9. Благодаря свойствам движения жидкости (см. свойство 2, 7 и 8), снижается во много раз трение внутри жидкости и о стенку реактора и как следствие этого понижается во много раз мощность привода, необходимая для создания вихря.
10. При движении частицы жидкости испытывают переменные сжимающие и растягивающие усилия.
11. Имеется возможность поднять интенсивность до уровня, когда внутри вихря начнет происходить разделение по температуре. При движении частицы будут испытывать повышение и понижение температуры. Эти условия необходимы в технологических процессах, где нужны изменения температуры.

Мельница на основе использования вихре-колебательного эффекта (см. фиг.2).



фиг.2. Мельница с интенсивным вихревым движением и одновременным колебанием частиц в вихре.

Мельница состоит из специального вибропривода и реактора (сосуда).

Аналоги:

Ниже приведена сравнительная таблица характеристик известных устройств для перемешивания, измельчения, сепарации, ускорения тепло-массообмена и других технологических процессов.

Тип устройства	Описание и пример устройства	Достоинства	Недостатки
Традиционный вихревой	<p>Большой монолитный вихрь распадается на более мелкие, те в свою очередь на микроскопические (турбулентные) вихри. Последние имеют большой градиент скорости и производят перемешивающее действие.</p> <p>Вихревое движение создается в обрабатываемой среде с помощью:</p> <ul style="list-style-type: none"> -вращающихся пропеллеров, крыльев, пластин, цилиндров и т.п.; -тангенциальная подачи газа или жидкости в обрабатываемый объем с помощью компрессора или насоса; -формирование вихревого движения с помощью специальных направляющих элементов внутри емкости. 	Сравнительная простота конструкции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вращающийся поток, даже скоростной, имеет малый градиент скорости из-за монолитности движения в вихре. 2. Малый коэффициент полезного действия из-за больших потерь механической энергии по пути преобразования энергии большого вихря в микроскопические (оказывающие основное рабочее воздействие на среду). 3. С целью увеличения эффективности обработки делают контрпропеллеры, периодическое изменение направления вращения пропеллера, вводят неподвижные перегородки внутрь емкости и др. Это резко усложняет конструкцию. 4. Из-за перечисленных выше недостатков требуется изготавливать реакторы большого размера (большой расход металла, мощности двигателя, большая стоимость реактора). 5. При создании вихревого движения с помощью насоса или компрессора происходит большой выброс воздуха, который надо очищать от частиц и пр.
Вибрационный	С помощью колебаний рабочего органа внутри емкости или части поверхности емкости создается колебательное движение среды в области рабочего органа.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Высокая эффективность обработки среды в области, близкой к рабочему органу из прямого создания движения с большим градиентом скорости и ускорения. 2. Интенсивность обработки в несколько раз большая, чем при вихревой. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интенсивная обработка среды происходит только в узкой области прилегающей непосредственно к поверхности рабочего органа. 2. Наличие внутри емкости рабочих органов мешает профилактической мойке емкости и рабочих органов.

		3. Для экстракции отпадает необходимость подогрева среды и увеличивается выхода продукта.	
Центробежно-планетарный	Несколько емкостей вращаются вокруг собственной оси, а также вокруг оси вне этих емкостей. В емкостях создается вращательное и пересыпающееся движение материала. Благодаря этому, а также наличия внутри емкости в обрабатываемой среде шаров, материал измельчается. Центробежное ускорение достигнуто до 100 g.		1. Очень сложная конструкция, с понижаемым редуктором, шарами, сложным механизмом передачи вращения на емкости. 2. Шары быстро изнашиваются и загрязняют обрабатываемый материал.

Основные преимущества вихре-колебательной мельницы перед аналогами:

1. Выше уровень виброобработки (виброускорения) во много раз. Вследствие этого намного снижается величина вязкости среды и мощность, необходимая для создания вихревого движения, увеличивается в несколько раз скорость обработки.
2. Выше центробежное ускорение во много раз. Можно получить центробежное ускорение до 7000g и выше. Вследствие этого больше степень и скорость измельчения.
3. Одновременная обработка всего объема среды с большими вибрациями и градиентами скорости внутри объема среды. Это приводит к однородности обработки среды и повышению скорости обработки в несколько раз.
4. Отсутствие измельчающих тел (шаров, стержней, игл и т.п.) приводит к удешевлению процесса и повышению чистоты продукта, позволяет создать высокоэффективную мельницу для получения нанопорошков.
5. Реактор не вращается.
6. Внутри аппарата нет никаких вращающихся, колеблющихся или неподвижных элементов.
7. Отсутствует выброс газа, жидкости наружу из реактора.
8. Высокая производительность.
9. При любых скоростях вращения материала в вихре происходит самоцентрировка вращающейся массы. Не требуется никаких валов, подшипников или другой оснастки.
10. Мельница может быть в открытой или герметичной. Внутри мельницы может быть обычное, высокое или низкое давление.
11. Простой и дешевый в изготовлении. Изготавливается из стандартных элементов и блоков управления. Для управления работой вибропривода и технологическим процессом пригодны серийно выпускаемые системы управления.
12. Аппараты проще, надежнее и дешевле.
13. Аппараты периодического и непрерывного действия.
14. Уровень акустического шума ниже, чем у двигателя или вибратора такой же мощности.
15. Простота обслуживания.
16. Малогабаритность и меньший вес.

Область применения:

1. Горнообрабатывающая промышленность.
2. Нефтегазодобывающая промышленность.
3. Топливо-энергетический комплекс.
4. Химическая и лесная промышленность.

5. Строительная промышленность.
6. Пищевая промышленность.
7. Фармакологическая промышленность.
8. Парфюмерная промышленность.
9. Сельское хозяйство.
10. Другие области.

Степень готовности.

1. Разработаны и изготовлены 5 различных действующих макетов для экспериментального исследования вихре-колебательного эффекта.
2. По многим направлениям по применению вихре-колебательного эффекта проведены предварительные экспериментальные и теоретические исследования.
3. Разработаны программы расчета основных характеристик аппарата.
4. Разработаны программы обработки экспериментальных данных.
5. Мы готовы брать заказы по разработке образцов аппаратов для промышленного использования вихре-колебательного эффекта для выполнения различных технологических задач.

Предложение:

1. Разработка промышленного образца вихре-колебательной мельницы по заказу инвестора. Стоимость и сроки выполнения заказа зависят от конкретного заказа.
2. Создание совместной фирмы по разработке, производству и продаже мельницы.



Научный руководитель программы
канд. техн. наук
Сорокодум Евгений Дмитриевич
Владелец и генеральный директор
ООО "Вихреколебательные технологии"
141505, Московская обл.
г. Солнечногорск, ул. Ленинградская, д. 20, кв. 108
(юр.адрес).
Моб.: 8-903-184-04-07
e-mail: evgenysorokodum@yandex.ru