

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **037875**

(13) **B1**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

**(45)** Дата публикации и выдачи патента  
**2021.05.31**

**(51)** Int. Cl. **C02F 1/48 (2006.01)**

**(21)** Номер заявки  
**201900186**

**(22)** Дата подачи заявки  
**2019.02.25**

---

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ МАГНИТНОЙ АКТИВАЦИИ ЖИДКОСТЕЙ**

---

**(43)** **2020.08.31**

**(56)** RU-A1-94031028  
SU-A1-1430357  
EP-A1-0290609  
CN-U-204617763  
CN-U-201729735

**(96)** **2019/010 (AZ) 2019.02.25**

**(71)(72)(73)** Заявитель, изобретатель и патентовладелец:

**ХАЛИЛОВ ЭЛЬЧИН НУСРАТ ОГЛЫ;  
ХАЛИЛОВ ФАРИД ЭЛЬЧИН ОГЛЫ  
(AZ)**

**(74)** Представитель:  
**Халилов Э.Н. (AZ)**

---

**(57)** Изобретение относится к области техники магнитной активации жидкостей. Магнитная активация жидкостей для изменения их структуры и физических свойств может быть использована в химической, нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, при производстве бетона и строительных материалов, в системах теплоснабжения, в сельском хозяйстве, медицине, косметологии и т.д. Задачей предлагаемого изобретения является повышение эффективности и снижение размеров и веса устройства для магнитной активации жидкостей. Сущность изобретения заключается в том, что для повышения эффективности и снижения размеров и веса устройства для магнитной активации жидкостей система постоянных магнитов выполнена в виде трехмерной матрицы магнитных шаров. Шары собираются в матрице с максимально возможной плотной упаковкой. В сечении трехмерная магнитная матрица образует гексагональную структуру, вписанную в периметр сечения камеры магнитной активации жидкости, при этом число слоев, образующих матрицу, составляет не менее трех. Каждый последующий слой после первого, в матрице магнитных шаров, соосно повернут относительно предыдущего слоя по окружности, соединяющей центры угловых шаров гексагонального сечения, на величину, равную радиусу магнитного шара, и все слои повернуты в одинаковом направлении, благодаря чему магнитная матрица приобретает спиралевидную форму, благодаря которой происходит завихрение жидкости. Гексагональная упаковка шаров считается самой плотной из всех известных упаковок.

---

**B1**

**037875**

**037875**

**B1**

Изобретение относится к области техники магнитной активации жидкостей.

Магнитная активация жидкостей для изменения их структуры и физических свойств может быть использована в химической, нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, при производстве бетона и строительных материалов, в системах теплоснабжения, в сельском хозяйстве, медицине, косметологии и т.д.

Магнитная активация жидкости осуществляется с помощью устройств, в которых создается мощное постоянное или переменное магнитное поле посредством применения постоянных магнитов или электромагнитов. Вода пропускается через магнитное поле, благодаря чему происходит структуризация воды, т.е. упорядочение молекул воды и разрушение в них кластеров. Магнитные свойства различных веществ обусловлены вращением электронов на их орбитах и внутренним моментом их движения (спином). Именно это движение электронов и характеризует своей величиной магнитный момент.

Воздействие мощного магнитного импульса на вещество вызывает в нем ядерно-магнитный резонанс (ЯМР). ЯМР - резонансное поглощение или излучение электромагнитной энергии веществом, содержащим ядра с не нулевым спином во внешнем магнитном поле, на частоте  $\nu$  (называемой частотой ЯМР), обусловленное переориентацией магнитных моментов ядер. При отсутствии внешнего магнитного поля, спины и магнитные моменты протонов ориентированы хаотически. Если поместить протон во внешнее магнитное поле, то его магнитный момент будет либо сонаправлен, либо противоположно направлен магнитному полю, причём во втором случае его энергия будет выше (1).

Таким образом, при прохождении жидкости через мощное магнитное поле, в атомах жидкости и веществах возникает явление ядерно-магнитного резонанса, что приводит к ориентированию хаотически ориентированных протонов в строго ориентированное состояние.

Молекулы обычной природной воды объединяются в группы - кластеры, размеры которых могут быть различными и зависят от многих внешних условий - температуры, давления, напряженности магнитного поля и т.д. Наличие кластеров влияет на физико-химические свойства воды, в частности на ее поверхностное натяжение и снижение текучести (2).

При воздействии на воду мощным магнитным полем происходит разрушение кластеров, из-за чего вода становится однородной, ее текучесть увеличивается, а поверхностное натяжение снижается. В результате этого происходит структурирование воды от уровня ядер атомов, до уровня имеющихся в воде макромолекул и микрочастиц различных химических соединений. Образующиеся в воде центры кристаллизации приводят к слипанию микрочастиц целого ряда соединений и солей в воде, которые выпадают в осадок. Таким образом, происходит существенное умягчение воды и снижение ее поверхностного натяжения, повышается ее биологическая и химическая активность (3-5).

Кроме того, известно, что создание вихревого потока воды также весьма эффективно разрушает кластеры воды и повышает ее энергетику и биологическую активность. Это свойство механического воздействия на воду используется в вихревых магнитных активаторах воды (6-7).

В то же время известно, что акустическое воздействие на воду на частоте инфразвука способствует разрушению кластеров воды и ее структурированию (8).

Известно устройство для активации жидкостей, включающее корпус, входной и выходной патрубки, размещенную в корпусе спираль для протока жидкости (6). Жидкость поступает через входной патрубок в корпус и движется по спирали, при этом возникает вихревой поток жидкости, что приводит к разрушению кластеров и структурированию жидкости.

Недостатком данного устройства является низкая эффективность, так как жидкость подвергается только механическому воздействию, при этом могут разрушаться только очень крупные кластеры воды, тогда как для более эффективного структурирования воды необходимо воздействие на уровне атомных ядер и молекулярных структур воды, что достигается воздействием на жидкость мощного магнитного поля.

Известно устройство для магнитной активации жидкостей, включающее корпус, входной и выходной патрубки, находящуюся внутри корпуса камеру магнитной активации жидкостей, в которой размещена система постоянных магнитов. Магнитная система состоит из двух подсистем, расположенных в цилиндрическом корпусе одноименными полюсами друг к другу, при этом каждая из подсистем идентична другой и каждая состоит из двух и более постоянных магнитов кольцевой формы, обращенных друг к другу разноименными полюсами, при этом корпус имеет поперечный по отношению к его продольной оси паз, в котором между одноименными полюсами двух магнитных подсистем расположен трубопровод (9).

Недостатком данного устройства является то, что отдельные части жидкости, проходящей через трубопровод, подвергаются воздействию магнитного поля неравномерно. То есть, соприкасающаяся непосредственно с магнитными сборками часть жидкости подвергается максимальному воздействию магнитного поля, а части жидкости, отдаленные от поверхности и находящиеся посередине между постоянными магнитами, подвергаются минимальному по интенсивности воздействию магнитного поля. Учитывая, что магнитное поле уменьшается обратно пропорционально кубу расстояния до поверхности магнита, снижение воздействия магнитного поля даже при незначительном удалении будет существенным. Кроме того, в устройстве жидкость движется параллельным потоком, что препятствует различным час-

тям жидкости перемешиваться в потоке и подвергаться одновременно магнитному и виброакустическому воздействию. Другими недостатками устройства является его большие размеры, большой вес и низкий КПД, что связано с необходимостью использования постоянных магнитов больших размеров, чтобы обеспечить достаточно высокую интенсивность магнитного поля во всем объеме корпуса, через который протекает жидкость.

Известно устройство для магнитной активации жидкостей, включающее корпус, входной и выходной патрубки, находящуюся внутри корпуса камеру магнитной активации жидкостей, в которой размещена система постоянных магнитов. В цилиндрическом корпусе устройства размещена магнитная система из параллельно расположенныхборок, выполненных в виде ряда установленных с зазорами постоянных магнитов. Сборки системы установлены параллельно оси корпуса по одной или более концентрическим окружностям вокруг центральной сборки и разделены в радиальном направлении системы коаксиальными ферромагнитными перегородками. Таким образом, в зазорах сборки размещены ферромагнитные приставки, а магниты в каждой сборке ориентированы по отношению друг к другу одноименными полюсами с обеспечением чередования ориентации первого магнита в каждой сборке кольцевого ряда (10).

Недостатком данного устройства является то, что отдельные части жидкости, проходящей через магнитные сборки, подвергаются воздействию магнитного поля неравномерно. То есть, соприкасающаяся непосредственно с магнитными сборками часть жидкости подвергается максимальному воздействию магнитного поля, а части жидкости, отдаленные от поверхности и находящиеся посередине между постоянными магнитами, подвергаются минимальному по интенсивности воздействию магнитного поля. Учитывая, что магнитное поле уменьшается обратно пропорционально кубу расстояния до поверхности магнита, снижение воздействия магнитного поля даже при незначительном удалении будет существенным. Кроме того, в устройстве жидкость движется параллельным потоком, что препятствует различным частям жидкости перемешиваться в потоке и подвергаться одновременно магнитному и виброакустическому воздействию. Другим недостатком устройства являются его большие размеры и большой вес и низкий КПД, что связано с его конструктивными особенностями, в частности с большим числом металлических конструктивных элементов и необходимостью наличия множества зазоров между магнитными сборками, магнитами и перегородками.

Наиболее близким техническим решением является устройство для магнитной активации жидкости, включающее корпус, входной и выходной патрубки, камеру образования вихревого потока жидкости и последовательно связанную с ней камеру магнитной активации жидкостей, в которой размещена система постоянных магнитов. Жидкость входит в устройство через входной патрубок и попадает в вихревую камеру, где подвергается завихрению, после чего жидкость поступает в камеру магнитной активации воды, где подвергается воздействию магнитного поля постоянных магнитов, в результате чего повышается эффективность магнитной активации жидкости. Таким образом, жидкость подвергается последовательно воздействию двух физических факторов: завихрению и магнитной активации (7).

Недостатком данного устройства является то, что жидкость последовательно проходит два разных устройства, каждое из которых воздействует на нее независимо. Это, с одной стороны, увеличивает размеры и вес устройства, а, с другой стороны, снижает эффективность активации воды, так как магнитная и вихревая активация воды не происходит одновременно.

Задачей предполагаемого изобретения является повышение эффективности и снижение размеров и веса устройства для магнитной активации жидкостей.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для магнитной активации жидкости, включающем корпус, входной и выходной патрубки, находящуюся внутри корпуса камеру магнитной активации жидкостей, в которой размещена система постоянных магнитов, где согласно изобретению система постоянных магнитов выполнена в виде трехмерной матрицы из магнитных шаров, которая в сечении образует гексагональную структуру, вписанную в периметр сечения камеры магнитной активации жидкости, при этом число слоев, образующих матрицу, составляет не менее трех; где согласно изобретению, каждый последующий слой после первого в матрице магнитных шаров соосно повернут относительно предыдущего слоя по окружности, соединяющий центры угловых шаров гексагонального сечения, на величину, равную радиусу магнитного шара, и все слои повернуты в одинаковом направлении, при этом на входном и выходном патрубках устанавливаются ограничительные сетки, размеры ячеек которых меньше диаметра шаров.

Сущность изобретения заключается в том, что для повышения эффективности и снижения размеров и веса устройства для магнитной активации жидкостей, система постоянных магнитов выполнена в виде трехмерной матрицы магнитных шаров. Шары собираются в матрице с максимально возможной плотной упаковкой. В сечении трехмерная магнитная матрица образует гексагональную структуру, вписанную в периметр сечения камеры магнитной активации жидкости, при этом число слоев, образующих матрицу, составляет не менее трех. Гексагональная упаковка шаров считается самой плотной из всех известных упаковок (11).

Таким образом, максимально плотная упаковка магнитных шаров обеспечивает прохождение жидкости через зазоры между шарами в трехмерной матрице на минимальном расстоянии от поверхности

магнитных шаров. Это обеспечивает наиболее интенсивное воздействие на жидкость магнитного поля.

Каждый последующий слой после первого в трехмерной матрице магнитных шаров соосно повернут относительно предыдущего слоя по окружности, соединяющей центры угловых шаров в гексагональном сечении матрицы, на величину, равную радиусу магнитного шара, и все слои повернуты в одинаковом направлении. Такая сборка магнитных шаров позволяет придать трехмерной матрице спиралевидную форму, при этом система зазоров между шарами также образует спираль, по которой движется жидкость. Движение жидкости по спирали способствует ее наилучшему структурированию (6, 7), при этом возникает эффект Шаубергера (12), когда при вращении жидкости уменьшается гидравлическое сопротивление, что способствует более быстрому прохождению жидкости через сечение трехмерной матрицы.

Во время прохождения жидкости через зазоры между шарами происходит периодическое увеличение и уменьшение сечения и объема зазора от слоя к слою на пути потока жидкости. Это приводит к переменному изменению давления жидкости на частоте инфразвука, что обеспечивает наилучшее структурирование жидкости и разрушение кластеров (8). С другой стороны, переменное изменение сечения зазоров между шарами на пути потока жидкости приводит к наибольшей турбулентности, что обеспечивает лучшее смешивание различных частей жидкости и повышает эффективность ее структурирования и магнитной обработки.

При прохождении жидкости через трехмерную магнитную матрицу она подвергается знакопеременным гармоническим колебаниям магнитного поля, что позволяет повысить эффективность возбуждения ядерно-магнитного резонанса в ядрах атомов жидкости. Это, в свою очередь, повышает эффективность магнитной активации жидкости.

Для предотвращения деформации трехмерной матрицы или выпадения из нее шаров под давлением и в результате турбулентности жидкости на входном и выходном патрубках установлены ограничительные сетки, размеры ячеек которых меньше размеров шаров.

Размеры слоев и скорость потока жидкости определяют частоту воздействия знакопеременных колебаний магнитного поля матрицы на жидкость. Таким образом, варьируя размерами шаров и скоростью течения жидкости, можно добиться оптимальных значений частоты колебаний магнитного поля.

Например, если при длине трехмерной матрицы 10 см, в сборке будет 20 слоев, они создадут 10 знакопеременных полнопериодных циклов колебаний магнитного поля. Таким образом, при скорости течения 1 м в секунду, жидкость будет подвергаться гармоническим знакопеременным колебаниям магнитного поля с частотой 10 Гц.

При необходимости увеличения производительности устройства увеличивают соответственно размеры корпуса: площадь сечения и длину камеры магнитной активации жидкости. В этом случае соразмерно увеличивают диаметры магнитных шаров таким образом, чтобы в сечении упаковка магнитных шаров образовала гексагональную структуру. При уменьшении производительности устройства соответственно уменьшают размеры камеры магнитной активации жидкости и соразмерно уменьшают диаметры магнитных шаров в матрице.

На фиг. 1 показана схема устройства для магнитной активации жидкости в разрезе. Корпус 1, выполненный из немагнитного материала имеет входной 2 и выходной 3 патрубки. В камере магнитной активации жидкости 4 размещена трехмерная магнитная матрица 5, состоящая из плотной упаковки магнитных шаров, при этом в сечении магнитная матрица имеет гексагональную структуру, а на входном и выходном патрубке установлены ограничительные сетки 6. В результате того, что каждый последующий слой после первого в матрице магнитных шаров соосно повернут относительно предыдущего слоя по окружности, соединяющей центры угловых шаров гексагонального сечения, на величину, равную радиусу магнитного шара, и все слои повернуты в одинаковом направлении, упаковка шаров приобретает спиралевидную форму вдоль оси матрицы.

Это хорошо видно благодаря прямой D, проведенной через центры шаров по диагонали разреза матрицы.

На фиг. 2а) и б) показано гексагональное размещение магнитных шаров в сечении трехмерной магнитной матрицы. На фиг. 2а) показан поворот второго слоя трехмерной магнитной матрицы L относительно первого слоя K. Как видно из фиг. 2а), второй слой L соосно повернут относительно первого слоя K по окружности, соединяющей центры угловых шаров гексагонального сечения, на величину, равную радиусу магнитного шара  $r$ , угловой шар с центром в точке А занял положение с центром в точке В. На фиг. 2б) показан общий вид трехмерной магнитной матрицы с торца, состоящей из трех слоев - первого слоя K, второго слоя L и третьего слоя M.

Устройство работает следующим образом. Жидкость подается во входной патрубке 2 корпуса 1 и проходит через ограничительную сетку 6, попадая в камеру магнитной обработки воды 4. Затем жидкость проходит через спиралевидную систему зазоров трехмерной магнитной матрицы 5, где подвергается воздействию мощного знакопеременного магнитного поля в совокупности с вихревым потоком и высокой турбулентностью. В процессе прохождения через зазоры трехмерной магнитной матрицы жидкость проходит через периодически изменяющиеся в сечении и объеме зазоры, что вызывает колебания давления жидкости с частотой инфразвука, что усиливает эффект структурирования жидкости и разру-

шения кластеров. После прохождения через трехмерную магнитную матрицу жидкость проходит через ограничительную сетку 6 и выходит через выходной патрубок 3.

Таким образом, в данном устройстве жидкость одновременно подвергается четырем типам воздействия, способствующим ее максимально эффективной магнитной активации и структурированию: знакопеременного магнитного поля; вихревого потока (эффект Шаубергера); высокой турбулентности, что обеспечивает хорошую смешиваемость всех слоев жидкости; инфразвуковому воздействию, разрушающему кластеры.

#### Источники информации

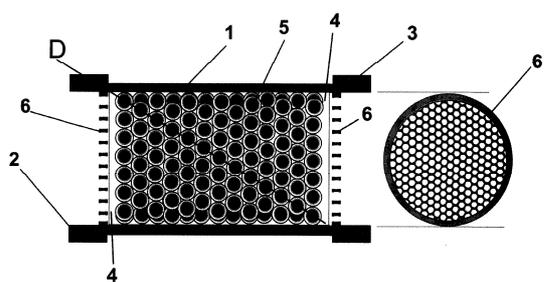
1. Дероум А. Современные методы ЯМР в химических исследованиях. М., Мир, 1990.
2. Мосин О.В. Формирование кластеров воды.  
<http://www.o8ode.ru/article/learn/klaster.htm>
3. Классен И.В. Омагничивание водных систем. Изд. 2-ое дополненное. М., Химия, 1982, с. 265-282.
4. Методы омагничивания воды.  
<http://www.o8ode.ru/article/oleg2/magnit/Methods-of-magnetised-water>
5. Ткаченко Ю.П. Магнитные технологии в сельском хозяйстве. 2015.  
<https://www.proza.ru/2016/09/26/1066>
6. Discover the Vortex Water Revitalizer. <https://www.alivewater.com/vortex-water-revitalizer-product-description>
7. Super Imploder. <https://www.fractalwater.com/catalog/super-imploder/>
8. Коваленко В.Ф., Глазкова В.В. Влияние акустических волн на структурные свойства воды. Биомедицинская инженерия и электроника. № 1 (3), 2013, с. 2-14.
9. Устройство магнитной очистки и обработки воды ЭКОМАГ-100Г. Патент РФ № 2 333 895, 2006.
10. Устройство для магнитной обработки жидкости. Патент РФ 2133710, 1999.
11. Н. ДЖ. А. Слоэн. Упаковка шаров. Scientific American. Издание на русском языке..№ 3 · МАРТ 1984 · С. 72–82.
12. Шаубергер Виктор.  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B0%D1%83%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%80\\_%D0%92%D0%B8%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B0%D1%83%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%80_%D0%92%D0%B8%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80)

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

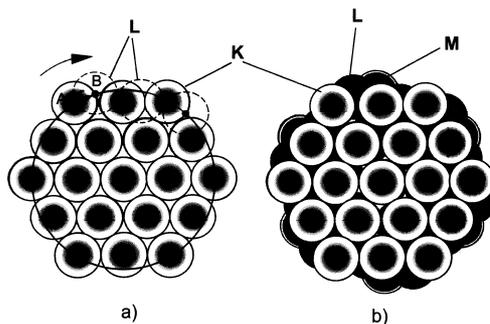
1. Устройство для магнитной активации жидкости, включающее корпус, входной и выходной патрубки, находящуюся внутри корпуса камеру магнитной активации жидкостей, в которой размещена система постоянных магнитов, отличающееся тем, что система постоянных магнитов выполнена в виде трехмерной матрицы из магнитных шаров, которая в сечении образует гексагональную структуру, вписанную в периметр сечения камеры магнитной активации жидкости, при этом число слоев, образующих матрицу, составляет не менее трех.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что каждый последующий слой после первого в матрице магнитных шаров соосно повернут относительно предыдущего слоя по окружности, соединяющей центры угловых шаров гексагонального сечения, на величину, равную радиусу магнитного шара, и все слои повернуты в одинаковом направлении, при этом на входном и выходном патрубках установлены ограничительные сетки, размеры ячеек которых меньше диаметра шаров.

## Устройство для магнитной активации жидкости



Фиг. 1



Фиг. 2

