



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 05.02.80 (21) 2878855/29-15

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.12.81, Бюллетень № 47

Дата опубликования описания 23.12.81

(11) 891835

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

Е 02 В 9/04  
В 01 D 23/24  
Е 03 В 3/18

(53) УДК 626.88  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Д.А. Козлов и Ю.П. Ледян

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени  
политехнический институт

### (54) СПОСОБ РЕГЕНЕРАЦИИ НАПОРНЫХ ФИЛЬТРОВ

1

Изобретение относится к водному хозяйству и может быть использовано в устройствах для осветления и очистки воды, например, при водозаборе.

Известен способ регенерации напорных фильтров, включающий воздействие на фильтр электрическими импульсами высокого напряжения с помощью генератора и электродов [1].

Известен также способ регенерации напорных фильтров, включающий воздействие на фильтр с внутренней его стороны гидродинамическими импульсными нагрузками. Импульсные гидродинамические нагрузки возникают за счет мощного электрического разряда, создаваемого с внутренней стороны фильтра [2].

Недостаток известных способов состоит в том, что он требует сложного специального оборудования, высокого напряжения и значительных энергозатрат.

Цель изобретения - уменьшение энергозатрат.

Поставленная цель достигается тем, что гидродинамические импульсные нагрузки генерируются за счет взрыва смеси водорода и кислорода в камере, соединенной с фильтром.

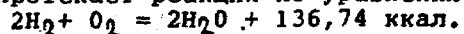
2

Способ осуществляют следующим образом.

С внутренней стороны фильтра расположена электролизная камера в виде массивного колпака, открытым концом обращенного к фильтру.

Осуществляют процесс электролиза воды путем подключения электродов к полюсам источника постоянного тока, тем самым обеспечивая движение электронов от катода к аноду. Не зависимо от состава растворенных солей, оснований и кислот, а также материала электродов на катоде выделяется водород, а на аноде - кислород.

Выделяющаяся смесь состоит из двух объемов водорода и одного объема кислорода (гремучий газ). В присутствии паров воды, играющих роль катализатора, гремучий газ взрывается при поджигании, например от искры. Скорость распространения взрыва 3000-2000 м/с. При взрыве гремучего газа протекает реакция по уравнению



Гремучий газ вытесняет воду из-под колпака и скапливается в верхней закрытой части электролизной камеры. После накопления достаточного объема газа его взрывают, например, электри-

ческой искрой. За счет расширения газа при сгорании, взрывного вскипания воды на поверхности газового пузыря давление в электролизной камере резко повышается. Под действием импульса давления вода выбрасывается из открытого конца электролизной камеры и фильтр промывается обратным током воды. Смытый сор и рыба уносятся потоком воды, а при водозаборе из стоячей воды фильтр располагается в камере, имеющей рыбо-отвод, куда поступают смытые тела.

Если фильтр установлен с возможностью перемещения, то при взрыве гремучего газа электролизная камера резко смещается вверх за счет реактивной силы вытекающих из нее струй и приводит в движение фильтр. При резком толчке фильтра по ходу движения всасываемой воды он промывается за счет обратного течения воды через фильтр, так как скорость перемещения фильтра больше скорости всасывания.

Так как для импульсной промывки не требуются высокие давления, то взрыв гремучего газа в электролизной камере не оказывает вредного воздействия на ихтиофауну водоемов. Объем газа зависит от плотности тока, давления, при котором осуществляется процесс, площади электродов и длительности осуществления электролиза.

Значительный тепловой эффект реакции позволяет получить высокую

температуру в месте взрыва (около 2800°C).

При быстром нагреве жидкости она становится метастабильной и при определенной степени перегрева происходит ее бурное взрывное вскипание. Для воды температура взрывного вскипания равна 302°C. Поэтому, при взрыве гремучего газа на поверхности контакта газовой полости с жидкостью происходит ее взрывное вскипание.

После взрыва на его месте за счет взрывного вскипания жидкости образуется паровая полость, которая, расширяясь, оказывает давление на жидкость. Этот импульс более длительный по сравнению с ударной волной и вносит существенный вклад в общую работу.

Осуществление предлагаемого способа не требует специального оборудования, кроме того оно может размещаться на расстоянии от места взрыва, что важно, например, при работе устройства под водой.

При этом предлагаемый способ может быть осуществлен при безопасном напряжении 36 В. Интенсивность выделения гремучего газа при электролизе воды зависит от плотности тока на электродах и увеличивается с ее возрастанием. Величина импульса давления определяется объемом прореагировавшего гремучего газа. Скорость газовыделения, отнесенная к единице площади, приведена в таблице.

Удельная скорость газовыделения:  $\text{см}^3/\text{с} \cdot \text{см}^2$

Абсолютное давление $P, \text{кг/см}^2$	Плотность тока $A / \text{м}^2$							
	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,5
1	0,025	0,05	0,1	0,125	0,175	0,25	0,3	0,5
3,5	0,05	0,125	0,175	0,25	0,325	0,4	0,6	1,0

Изменение всех указанных величин позволяет регулировать в широких пределах как величину импульсов давления, так и частоту их следования, таким образом способ применим для фильтров различной конструкции и формы, при различной загрязненности воды и требуемой степени ее очистки.

Способ применим для фильтров, расположенных на любой глубине, при этом плотность тока увеличивает на 40  $A/\text{м}^2$  на каждый килопаскаль статического давления.

Кроме того, процесс электролиза способствует борьбе с обрастанием фильтров и водоводов.

Микрофауна водоемов создает значительные затруднения при эксплуатации водозаборных и водопроводных сооружений. Скопление обрастателей на фильтрах, а также стенах водоприемников, водоприемных колодцев и камер, на сороудерживающих решетках и сетках, на пазовых устройствах и внутренней поверхности водоводов сокращают пропускную способность соору-

жений, а также затрудняют маневрирование оборудованием.

Из обростателей наибольшие помехи при эксплуатации водозаборных сооружений создает маллюск дрейссены.

Для умерщвления дрейссены применение электролиза весьма эффективно с одной стороны за счет воздействия ионов меди и с другой стороны за счет электрохимического воздействия на дрейссену.

При катодной плотности тока 0,03-0,156 А/м<sup>2</sup> и напряжении 10-24 В обростание дрейссеной почти отсутствует, а при 10,8 А/м<sup>2</sup> и 24 В наблюдается массовая гибель велигеров и коловраток.

#### Формула изобретения

Способ регенерации напорных фильтров, включающий воздействие на фильтр с внутренней его стороны гидродинамическими импульсными нагрузками, отличающийся тем, что, с целью уменьшения энергозатрат, гидродинамические импульсные нагрузки генерируются за счет взрыва смеси водорода и кислорода в камере, соединенной с фильтром.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Кузьмин Ю.М. Сетчатые установки системы водоснабжения. М., 6, 1979, с. 95.

2. Авторское свидетельство СССР № 684089, кл. Е 02 В 9/04, 1979.

Редактор Н.Рогоulich

Составитель А.Ковалевский  
Техред И. Гайду

Корректор А.Дзятко

Заказ 11166/42

Тираж 696

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