



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1063439 A

3(51) B 01 D 35/16; E 03 B 7/07

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3435801/23-26

(22) 12.05.82

(46) 30.12.83. Бюл. №48

(72) В.В. Ивашкин, Д.А. Козлов
и Н.П. Матвейко

(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический
институт

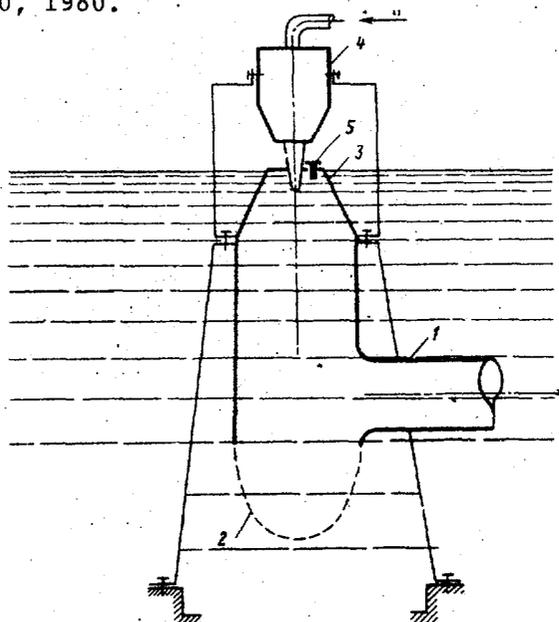
(53) 66.067.362(088.8)

(56) 1. Образовский А.С. Водозабор-
ные сооружения для водоснабжения
из поверхностных источников. М.,
1976, с.31-34.

2. Новое в электрофизической
и электрохимической обработке мате-
риалов. Под ред. Л.Я. Попилова.
Л., "Машиностроение", 1972, с.265-
269.

3. Авторское свидетельство СССР
№ 891835, кл. E 21 B 17/00, 1980.

(54)(57) СПОСОБ РЕГЕНЕРАЦИИ НАПОР-
НЫХ ФИЛЬТРОВ путем воздействия на
фильтр гидродинамическими импуль-
сами, отличающийся тем,
что, с целью повышения эффективнос-
ти и надежности промывки, гидродина-
мические импульсы генерируются пу-
тем ввода жидкого азота в заполнен-
ную водой замкнутую полость фильтра.



(19) SU (11) 1063439 A

Изобретение относится к водному хозяйству и может быть использовано для осветления и очистки воды, например, при водозаборе, а также при очистке фильтровых труб скважин.

Известен способ очистки фильтров с помощью флейт и других промывных приспособлений [1].

Однако способ при котором, промывка сетчатого полотна осуществляется обратным током воды, не эффективен из-за больших затрат промывной воды и является непригодным для очистки мелкоячеистых фильтров, обеспечивающих высокую степень осветления.

Известен способ регенерации сетчатого полотна фильтров с помощью электрического разряда в корпусе фильтра. Указанный способ является эффективным, так как при электрическом разряде в воде за счет ее взрывного вскипания создается мощный импульс давления, незначительны перерывы в подаче воды при очистке фильтра [2].

Однако осуществление указанного способа требует больших затрат электроэнергии, не позволяет обеспечить плавную регулировку мощности импульсов и частоту их следования. Кроме того, оборудование, необходимое для осуществления способа, работает под высоким опасным напряжением порядка 20 кВ.

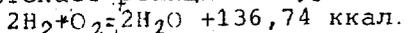
Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является способ регенерации напорных фильтров с помощью взрыва водорода и кислорода в камере, соединенной с фильтром. Способ является эффективным, так как взрыв смеси газов сопровождается ударной волной и гидродинамическим потоком, которые последовательно воздействуют на всю площадь фильтра [3].

Недостаток известного способа - необходимость в специальном оборудовании, которое состоит из узла получения газовой взрывчатой смеси, узла поджига смеси и взрывной камеры.

Водород и кислород, необходимые для осуществления способа, получают в электролизерах, (КПД которых порядка 50%) путем разложения воды под действием электрического тока. На приготовление 1 дм³ смеси водорода и кислорода при нормальных условиях необходима электрическая мощность 8 кВт.

Известно, что на эффективность очистки напорных фильтров существенное влияние оказывает гидродинамический поток, следующий за ударной волной.

Однако при взрыве гремучего газа протекает реакция по уравнению



Из уравнения видно, что реакция идет с уменьшением объема: из трех объемов газов, вступающих в реакцию, получается два объема водяных паров. Величина гидродинамического потока невелика, так как он определяется только взрывным вскипанием воды на поверхности раздела двух сред. Поток воздействует на фильтр жестко и кратковременно и не успевает отбросить мусор на достаточное расстояние. Это приводит к снижению эффективности очистки полотна напорных фильтров.

Цель изобретения - повышение надежности и эффективности очистки.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу регенерации напорных фильтров путем воздействия на фильтр гидродинамическими импульсами они генерируются путем ввода жидкого азота в заполненную водой замкнутую полость фильтра.

Жидкий азот представляет собой легкоиспаряемую жидкость, имеющую температуру кипения - 195,84°С, скрытую теплоту испарения 40 ккал/кг. При испарении 1 л жидкого азота при нормальных условиях образуется приблизительно 670 л газа.

При превращении жидкого азота в газообразный могут возникнуть давления большого порядка. Скорость нарастания давления зависит от интенсивности преобразования жидкого азота в газообразный. Эту скорость можно сделать очень большой, если распыленный жидкий азот впрыснуть в воду, при этом в воде происходит практически мгновенное испарение азота, вызывающее ударную волну и сопутствующий гидропоток, которые, действуя совместно, производят эффективную очистку сетчатого полотна напорного фильтра.

В отличие от способа, где используется взрыв смеси водорода и кислорода, реакция горения которых идет с выделением тепла, испарение азота идет с поглощением теплоты из окружающей среды. Эту теплоту азот при испарении забирает у воды. В условиях активного движения воды через фильтр и омывания камеры охлаждение воды до низких температур исключено.

Однако работа с кислородом и водородом сопряжена с повышенной опасностью. Утечка их может привести к самовоспламенению.

При очистке фильтров взрывом водородно-кислородной смеси приходится иметь дело вначале с двумя газами в отдельности. Затем они должны подаваться к смесительному устройству по шлангам, выполненным во взрывобезопасном исполнении через обрат-

ные клапаны и мерники устройства, позволяющие дозировать газы в строго определенных соотношениях. Поджиг газовой смеси должен осуществляться своевременно, в противном случае взрыв может разрушить сетку. Все это в значительной мере усложняет работы по очистке фильтров.

Работа с жидким азотом безопасна, испаряется он практически бесшумно. Величина импульсов давления определяется объемом впрыскиваемого азота.

Осуществление предлагаемого способа не требует сложного оборудования, оно может размещаться под водой.¹⁵

Жидкий азот имеет высокую энергоемкость.

При испарении 1 г-моль (28 г или 34 мл) жидкого азота выделяется энергия 2267 Дж и образуется 22100 мл газа при нормальных условиях, тогда как для получения импульса той же энергии потребуется взорвать 310 мл смеси водорода с кислородом.

Учитывая низкую стоимость азота, который является попутным продуктом при сжижении воздуха с целью полу-

чения инертных газов, эффективность очистки возрастает в 5-10 раз по сравнению с известными способами.

На чертеже изображено устройство для реализации способа.

5 Устройство содержит всасывающий патрубок 1; сетчатое полотно 2, крышку 3, дозатор 4 для ввода жидкого азота и обратный клапан 5.

10 Способ осуществляется следующим образом.

Как только потери на сетчатом полотне 2 становятся выше допустимых в замкнутую полость фильтра через дозатор 4 впрыскивают жидкий азот. Последний мгновенно испаряется, образуя большой объем газа, который вызывает смещение воды. Под действием ударной волны и гидродинамического потока вода выбрасывается через фильтрующее полотно 2 и обратный клапан 5. Происходит интенсивная промывка фильтра. Подачу жидкого азота порциями повторяют до тех пор, пока полотно не будет очищено.²⁰ Объем впрыскиваемого азота определяется степенью загрязнения фильтра, ее площади и конструкции.²⁵

Составитель Н. Михеева

Редактор А. Курах Техред Ж. Кастелевич Корректор М. Демчик

Заказ 10326/8 Тираж 688 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