

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



(19) ВУ (11) 1962

(13) С1

(51)<sup>6</sup> С 02F 1/78

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПАТЕНТНЫЙ  
КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

## (54) СПОСОБ ОЧИСТКИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

(21) Номер заявки: 281

(22) 11.05.1993

(46) 30.12.1997

(71) Заявитель: Брестский политехнический институт (ВУ)

(72) Авторы: Глушко К.А., Валуев В.Е., Волчек А.А. (ВУ)

(73) Патентообладатель: Брестский политехнический институт (ВУ)

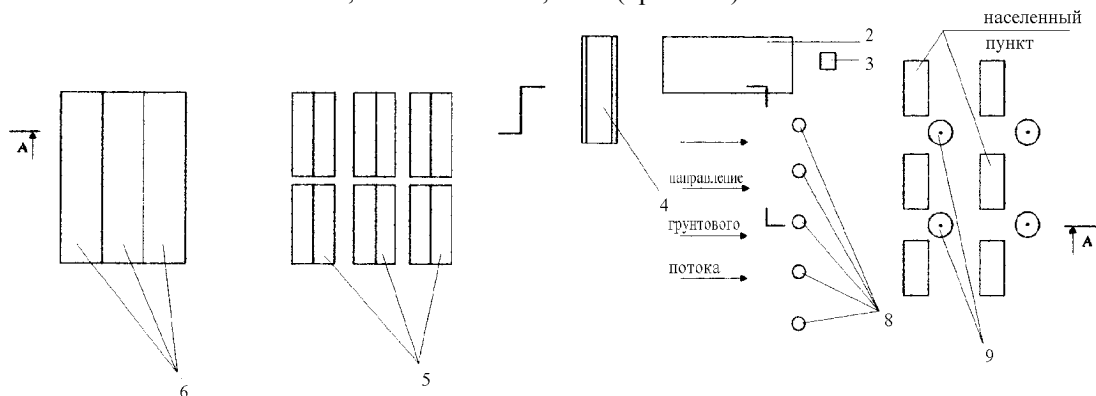
(57)

1. Способ очистки подземных вод от загрязнения, включающий их озонирование через фильтрующие скважины, заложенные нормально движению потока подземных вод, **отличающийся** тем, что фильтрующие скважины закладывают между источником загрязнения подземных вод стоками животноводческих комплексов и водозабором, а озонирование ведут насыщенным озоном льдом, заполняя им скважины.

2. Способ по п.1, **отличающийся** тем, что насыщенный озон лед получают путем подачи озона под ледовый покров прудов чистой воды при температуре окружающей среды, обеспечивающей нарастание льда, с последующей его заготовкой и складированием.

(56)

1. Выложенная заявка ФРГ 2920010, МКИ С02F 1/78, 1980 (прототип).



Фиг. 1

Изобретение относится к области охраны окружающей среды и может быть использовано, в частности, для защиты грунтовых вод и нейтрализации процесса загрязнения глубинных водоносных слоев.

Известен способ очистки подземных вод от загрязнения, включающий забор загрязненной воды, обработку ее на поверхности избытком озона и возвращение озонированной воды в водоносный горизонт через фильтрующие скважины, заложенные нормально движению подземных вод. Способ применялся для очистки подземных вод от нефтепродуктов [1].

Недостатком данного способа являются значительные энергетические затраты по подъему грунтовых вод на поверхность. Кроме этого, сточные воды и подаваемый в них озон имеют положительную температуру, вследствие чего озонирующая способность сточных вод или, тоже, концентрация озона в них не велика и не

# ВУ 1962 С1

превышает своего порогового для данной температуры значения. Результирующий эффект данного способа низок.

Предлагаемое техническое решение направлено на расширение возможностей очистки от загрязняющих компонентов глубинных водоносных слоев питьевых источников.

Сущность изобретения заключается в том, что в известном способе очистки подземных вод от загрязнения озонированием, через фильтрующие скважины, заложенные нормально движению потока подземных вод, скважины закладывают между источником загрязнения подземных вод стоками животноводческих комплексов и водозабором, озонирование ведут насыщенным озоном льдом, заполняя им скважины. Насыщенный озоном лед получают путем подачи озона под ледовый покров прудов чистой воды при температуре окружающей среды, обеспечивающей нарастание льда, с последующей его заготовкой и складированием.

Изобретение поясняется чертежом, на котором представлена схема реализации способа, фиг.1 - план и фиг.2 - то же, разрез.

**Пример.** Способ реализуется следующим образом. В зимний период, когда льдом 1 скована поверхность прудов чистой воды 2, агрегатом, например, - компрессором 3, подают озон под ледовый покров. Время подачи увязывают с временем наступления температуры воздуха, обеспечивающей нарастание ледового покрова. Озон-газ, в воде устремляется вверх и удерживается ледовым покровом. Производительность установки 3 и продолжительность ее работы должны быть такими, чтобы обеспечивали предельное насыщение льда озоном, характеризуемое его растворимостью, чего достигают озонированием слоя воды, несколько большего, либо равного максимальной глубине промерзания за тот же период.

Плотность газонасыщенного слоя с глубиной возрастает. Это исключает конвективный массообмен и способствует эффективному развитию характеризуемого процесса. Постоянное нарастание мощности льда обеспечивает перевод подвижных фаз газа и воды в неподвижную. Заготовку льда 1 и его складирование в хранилищах 4 производят в предвесенний период.

Особенностью использования стоков животноводческих комплексов 5 является то, что после осветления, разбавления чистой водой их подают на сельскохозяйственные поля орошения (ЗПО) 6. При длительном орошении происходит локальный подъем уровня грунтовых вод 7 под ЗПО и радиальное растекание грунтового потока вод на прилегающие территории.

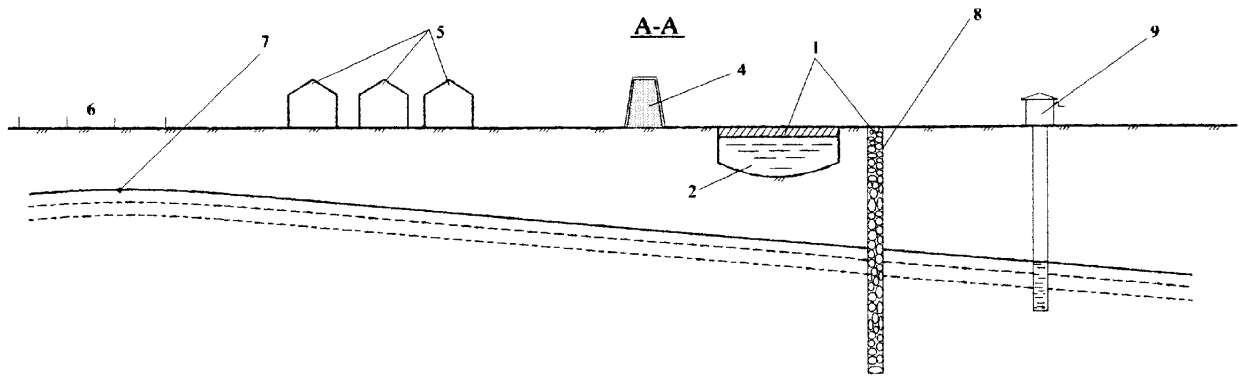
На следующем технологическом этапе заготовками льда нужных размеров 1 заполняют фильтрующие скважины 8. Створ скважин закладывают нормально направлению движения грунтового потока для более эффективного его перехвата.

Талая вода скважин имеет близкую к нулевой температуре и содержит максимальное количество озона. Озонотренирующая способность воды велика из-за предельно низкой температуры. Грунтовый поток 7 водоносного слоя по всей глубине фильтрующей скважины захватывает талую воду и переносит ее вниз по течению к питьевым источникам 9. Поэтому створ скважин располагают между источниками загрязнения и потребления. По мере перемещения грунтового потока, талая вода фильтрующих скважин 8 перемешивается с грунтовой и принимает ее температуру. Это способствует развитию бицидного и окислительного процессов очистки. Реакция протекает наиболее активно и полно в верхней части водоносного слоя, являющейся местом забора воды на питьевое водоснабжение, т.к. высвобождающийся, по пути и мере прогревания талой воды, озон из более теплой, нижней части водоносного слоя переносится в верхнюю, увеличивая свою концентрацию.

Режим подачи озона насыщенного льда определяют тем, что для обеззараживания воды подземных источников, в соответствии со СНиП 2.04.02-84, используется рекомендуемая доза озона от 0,75 до 1,0 мг/л. При озонировании в обрабатываемую воду не вводятся посторонние примеси, а непрореагировавший озон через короткий интервал времени превращается в кислород, поэтому дозирование озона не требует особой точности. При этом, согласно ГОСТ 2874-82, содержание остаточного озона в воде не должно быть больше 0,1...0,3 мг/л.

Технико-экономические преимущества предлагаемого технического решения базируются на простоте, возможности практической его реализации силами хозяйств при низких эксплуатационных издержках и высокой экономической эффективности в целом.

# ВУ 1962 С1



Фиг. 2

Составитель А.Ф. Фильченкова  
Редактор В.Н. Позняк  
Корректор Т.Н. Никитина

---

Заказ 7685                      Тираж 20 экз.  
Государственный патентный комитет Республики Беларусь.  
220072, г. Минск, проспект Ф. Скорины, 66.