



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 51169

(13) A

(51) 6 B01D33/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) СПОСІБ ПРОМИВКИ ФІЛЬТРА

1

2

(21) 2002010599

(22) 24 01 2002

(24) 15 11 2002

(46) 15 11 2002, Бюл. №11, 2002 р.

(72) Гіроль Микола Миколайович, Гіроль Андрій
Миколайович, Якимчук Богдан Никанорович(73) РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ(57) Спосіб промивки фільтра, що передбачає по-
дачу в товщу фільтруючого шару промивної води і
повітря, який відрізняється тим, що повітря по-
дають в напрямку протилежному напрямку руху
потoku промивної води

Винахід відноситься до зернистих фільтрів і може бути використаним при промивці фільтруючого шару фільтрів з плаваючим фільтруючим шаром.

Промивка фільтра з плаваючим фільтруючим шаром здійснюється в низхідному потоці промивної води. При цьому інтенсивність руху в низхідному напрямку потоку промивної води достатня для розширення гранульованого шару, її значення призначається в межах $10 - 15 \text{ л/см}^2$ (див. стор. 13 книги "Временные технические указания на проектирование, строительство и эксплуатацию водочистных фильтров с плавающей загрузкой" видавн. "Тимпул", Кишинів, 1978 31с).

Недоліком такого способу є те, що при підв'язаному розширенні фільтруючого шару з крупних гранул завдяки недостатньому розширенню і інтенсивності їх перемішування спостерігається накопичення забруднень в об'ємі завантаження, а при збільшенні інтенсивності промивки непродуктивно витрачається значна кількість води, що зумовлює формування проблем з її утилізацією.

Промивка фільтра з піщаним фільтруючим шаром здійснюється при низькій інтенсивності (4 л/см^2) руху в висхідному напрямку потоку промивної води з одночасним застосуванням продування фільтруючого шару потоком стиснутого повітря (див. стор. 505 Николадзе Г.И., Сомов М.А. Водоснабжение Учебник для вузов -М Стройиздат, 1995г 668с).

Недоліком такого способу є те, що напрямок сили ваги відмитих забруднень протилежний напрямку потоку промивної води, що є перешкодою при транспортуванні за межі корпусу споруди відмитих забруднень з підв'язаною крупністю часток зернистого

матеріалу. Таке явище призводить до формування в зернистій товщі басейнів бруду, грудкування фільтруючого матеріалу, що спричиняє до виходу споруд з ладу.

Завданням винаходу є зменшення витрат промивної води та підвищення ефективності промивки фільтра.

Поставлене завдання вирішується тим, що в способі промивки фільтра в товщу фільтруючого шару подають стиснене повітря, напрямок руху якого протилежний напрямку руху потоку промивної води. Інтенсивний (до 20 л/см^2) рух повітря і його висхідний напрямок сприяє хаотичному руху гранул, супроводжуваному їх зіткненням, та відтиранням з їх поверхні і руйнуванням в порах затриманих забруднень. Низхідний потік промивної води з інтенсивністю $3 - 4 \text{ л/см}^2$ співпадає з напрямком ваги відмитих забруднень, що полегшує їх транспортування разом з цим потоком за межі корпусу споруди, тим самим сприяє зростанню ефективності промивки фільтруючого шару. Ефективний винос за межі корпусу фільтра відмитих забруднень дозволяє запобігти формуванню басейнів бруду в товщі фільтруючого шару, що в свою чергу сприяє зростанню міжремонтного періоду роботи споруди, підвищенню якості їх роботи.

Спосіб промивки фільтра здійснюється наступним чином.

Приклад 1. Інтенсивне поступлення повітря під нижню межу фільтруючого шару призводить до створення повітряних бульбашок, які проходять через гранульований шар, руйнуючи його структуру. Гранули шару розсовуються, під час чого спостерігається руйнування осаду накопиченого в порах зернистого шару і здійснюється відрив забруднень з поверхні гранул. Напрямок сили ваги

(19) UA (11) 51169 (13) A

відмитих забруднень співпадає з напрямком руху потоку промивної води. Відмиті забруднення захоплюються потоком промивної води, що безперервно рухається в низхідному напрямку і транспортуються ним за межі корпусу фільтра.

На фіг 1 представлений графік зміни тривалості промивки фільтра в залежності від інтенсивності руху повітря.

На фіг 2 представлена схема роботи фільтра в режимі фільтрування.

На фіг 3 представлена схема роботи фільтра в режимі промивки.

При інтенсивності руху потоку повітря $5 - 10 \text{ л/(см}^2\text{)}$ і інтенсивності потоку промивної води $3 - 4 \text{ л/(см}^2\text{)}$ тривалість промивки фільтруючого шару сягає $20 - 40 \text{ хв}$. Збільшення інтенсивності потоку повітря сприяє зменшенню тривалості промивки фільтруючого шару. При інтенсивності подачі повітря $15 - 25 \text{ л/(см}^2\text{)}$ і інтенсивності потоку промивної води $3 - 4 \text{ л/(см}^2\text{)}$ тривалість промивки фільтра знижується до $3 - 6 \text{ хв}$ (див. фіг 1).

Установка для реалізації способу промивки фільтра (фіг 2, 3) складається з корпусу 1, в середині якого під надфільтровим простором 2 розташовано плаваючий фільтруючий шар 3 зі спінених гранул полістиролу. До верхньої частини надфільтрового простору 2 підключено трубопровід 4 вихідної води. До корпусу установки під рівнем нижньої межі фільтруючого шару підключено повітропровід 5. До нижньої частини корпусу установки підключено трубопровід 6 для відведення профільтрованої води і трубопровід 7 для відведення промивної води.

Установка працює наступним чином. В режимі

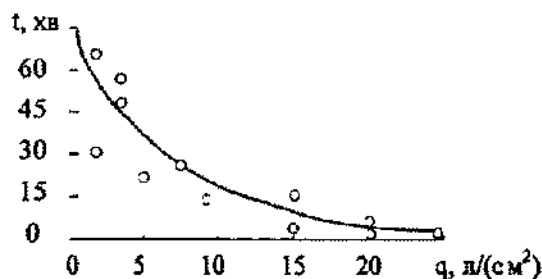
фільтрування (фіг 2) вихідна вода по трубопроводу 4 поступає в надфільтровий простір 2, фільтрується через фільтруючий шар 3, звільняючись в його товщі від забруднень. Очищена вода по трубопроводу 6 відводиться за межі корпусу фільтра.

З перебігом часу в товщі фільтруючого шару накопичується значна кількість забруднень, що зумовлює погіршення якості очищеної води і свідчить про необхідність виводу фільтра в режим промивки.

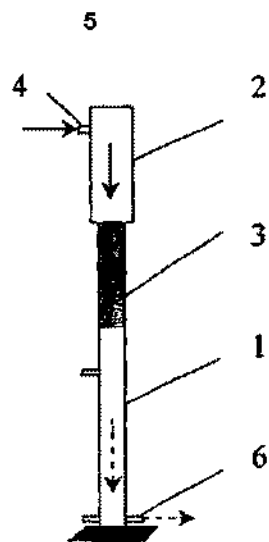
В режимі промивки (фіг 3) закривається трубопровід 6 відводу очищеної води і відкриваються трубопроводи 7 і 5. При інтенсивному руху повітря знизу вгору через товщу фільтруючого шару 3 при одночасному низхідному русі потоку вихідної води спостерігається перемішування гранул фільтруючого шару, руйнування затриманих в його товщі забруднень і виносу їх з потоком промивної води за межі корпусу установки.

Завдяки такому способу промивки ймовірність утворення басейнів бруду в товщі фільтруючого шару помітно зменшується. За тривалий період роботи фільтрів з плаваючим фільтруючим шаром в такому режимі утворення басейнів бруду в його об'ємі не виявлено, а величина залишкових забруднень не перевищує $3 - 4 \text{ кг/м}^3$ завантаження. Витрати промивної води скорочуються в 4 - 5 разів, висота корпусу фільтра зменшується на $0,5 - 1 \text{ м}$.

Спосіб промивки фільтрів сприяє зниженню об'єму промивної води, зменшенню габаритів споруд, підвищенню ефективності промивки фільтрів з плаваючим фільтруючим шаром.

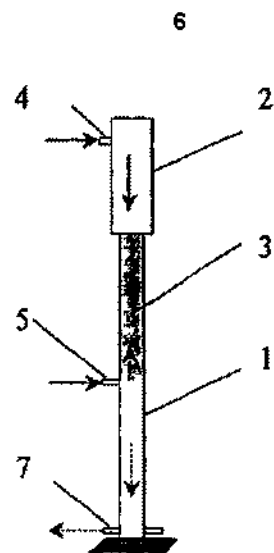


Фіг. 1.



Фіг. 2.

51169



Фіг.3.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
 вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
 (044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
 вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
 (044) 216 – 32 – 71