



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 55882

(13) A

(51) 7 C02F9/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ОЧИСНА ГРАВІЙНА СИСТЕМА

1

2

(21) 2002075861

(22) 16 07 2002

(24) 15 04 2003

(46) 15 04 2003, Бюл. №4, 2003 р.

(72) Климчук Сергій Іванович, Герасимів Андрій
Ігорович, Дем'яненко Василь Васильович, Гераси-
мів Ігор Михайлович

(73) ТЕРНОПІЛЬСЬКА ДЕРЖАВНА МЕДИЧНА

АКАДЕМІЯ ІМ. І. Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО

(57) Очисна гравійна система на основі пористого
фільтрувального матеріалу у вигляді подрібнених
частинок, виготовлених з природного мінералу,
яка відрізняється тим, що гравійна система виго-
товлена з цеолітових гранул, оброблених випроміню-
ванням в оптичному діапазоні спектра

Винахід стосується медицини, зокрема, санітарії, ппєни та екології, і може бути використаний у фільтрувальних системах очищення води широкого призначення, наприклад, для бактеріального очищення питної води в системах водопостачання, застосованих у мікробіологічній промисловості, в польових водочисних фільтрах, а також для систем водопостачання в надзвичайних умовах, пов'язаних з дією екстремальних чинників.

Відома очисна гравійна система на основі пористого фільтрувального матеріалу у вигляді частинок гравію з природного мінералу [1, 2]. Основу відомої гравійної системи складає фільтрувальний матеріал з гранул піску, антрацитової крошки, подрібнених шлаків, активованого вугілля, алюмосилікатів та ін., очисний розділювальний ефект яких пов'язаний з механічною затримкою мікрочастинок, зокрема, мікроорганізмів, та їх адсорбцією на поверхні пор гранул гравійної системи.

Недоліком відомої гравійної системи є недостатня фільтрувальна ефективність, яка впливає з обмеженої адсорбентної здатності природних матеріалів, а також недостатня антимікробна дія.

В основу винаходу поставлено завдання вдосконалити відому гравійну систему, в якій шляхом застосування матеріалу з вираженою адсорбентною активністю за умов одночасної активації внутрішньої енергії детермінантних груп молекул поверхневого шару її гранул досягають підвищення фільтрувальної та антимікробної ефективності.

Поставлене завдання вирішують тим, що у відомій очисній гравійній системі на основі пористого фільтрувального матеріалу у вигляді подрібнених частинок, виготовлених з природного

мінералу, відповідно до винаходу гравійна система складається з цеолітових гранул, оброблених випромінюванням в оптичному діапазоні спектра, причому енергетична доза опромінення та інші умови обробки визначено за критеріями оптимальної ефективності очисної гравійної системи.

Очисна гравійна система складається з ретельно промитих і висушених цеолітових гранул із середнім діаметром 1-2мм, оброблених випромінюванням в оптичному діапазоні спектра від джерела з випромінюванням при довжинах хвиль 189,4 і 253,7нм (енергетична доза опромінення та інші умови обробки визначені за критеріями оптимальної ефективності очисної гравійної системи). Підготовлені до використання цеолітові гранули паковані в полотняні пакети (мішки).

Очисна гравійна система працює так:

Попередньо промиті, висушені, оброблені енергією оптичного випромінювання і паковані в полотняні мішки гранули цеоліту укладають в резервуар пристрою для фільтрації води будь-якої конструкції, призначеного для повільного або швидкого відокремлення води від домішок. Вода, просочуючись через шар цеолітового гравію, звільняється від суспендованих частинок і мікроорганізмів, причому не стільки за рахунок утворення тонкої біологічної плівки на поверхні гравійного шару, скільки за рахунок їх адсорбції на поверхні пор цеолітових гранул, попередньо активованих енергією фотонів під час обробки оптичним випромінюванням.

Приклад 1. Промиті, висушені, оброблені енергією оптичного випромінювання і паковані в полотняні мішечки гранули цеоліту уклали в скляний

(13) A
55882
(11)
UA
(19)

резервуар із отворами в дні, після чого через резервуар місткістю 500мл пропустили 10л води, в яку попередньо ввели 5мл стандартизованої суспензії мікроорганізмів, отриманої шляхом змиву з мікробної культури. Одержаний фільтрат висіяли на щільне живильне середовище, інкубували

впродовж 24-72 годин при 37°C і оцінювали результат за кількістю пророслих колоній мікроорганізмів. Для контролю аналогічний дослід поставили з неопроміненими цеолітовими гранулами (контроль № 1), а також висіяли непрофільтровану воду (контроль 2). Результати наведені в табл. 1

Таблиця 1

Серії дослідів	Кількість пророслих колоній мікроорганізмів					
	Escherichia coli		Candida albicans		Staphylococcus aureus	
	Абс	Ефективність очищення, %	Абс	Ефективність очищення, %	Абс	Ефективність очищення, %
Профільтрована вода з мікробною суспензією із застосуванням запропонованої очисної гравійної системи (дослід)	356	96,5	0	100	575	94,6
Профільтрована вода з мікробною суспензією через необроблений цеолітовий гравій (контроль № 1)	643	93,7	34	99,6	835	92,6
Непрофільтрована вода з мікробною суспензією (контроль № 2)	10220		9270		10640	

З наведених в табл. 1 даних видно, що використання запропонованої очисної гравійної системи викликає ефективне очищення води від мікроорганізмів, причому неопромінений цеолітовий фільтр забезпечує очищення води на 92,6-99,7%, а опромінений - на 94,6-100,0%.

Приклад 2. Фільтрували воду з внесеною стандартизованою мікробною суспензією через промиті і висушені гранули цеоліту, але з різною експозицією обробки оптичним випромінюванням, зокрема, 5, 10, 15, 20, 25 і 30 хвилин. Для цього оброблені гранули цеоліту пакували в попотняні

мішечки, укладали в резервуар із отворами в дні і послідовно через кожну пробу цеолітового фільтру пропускали воду з внесеними мікроорганізмами, а кожний із отриманих фільтратів висівали на тверде живильне середовище, інкубували впродовж 24-72 годин (в залежності від виду мікробного тест-об'єкту) при 37°C і оцінювали результат за кількістю пророслих мікробних колоній. Результати, дослідження ефекту затримки росту колоній мікроорганізмів очисною гравійною системою в залежності від експозиції оптичного випромінювання наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Вплив експозиції оптичного опромінення на ріст колоній мікроорганізмів

Види мікроорганізмів у воді	n	Експозиція обробки енергією оптичного випромінювання, хв						
		0	5	10	15	20	25	30
Staphylococcus aureus	17	835±68	779±63	711±56	649±49	577±38	571±45	574±43
Candida albicans	17	34±4	28±3	12±2	8±2	6±2	6±1	5±1
Escherichia coli	16	643±54	629±53	593±46	477±42	362±35	359±28	351±33

Наведені в табл. 2 дані вказують, перш за все, на залежність антимікробного ефекту очисної гравійної системи від обробки її компонентів енергією оптичного випромінювання, що вказує на можливість направленої корекції зазначених властивостей запропонованої системи.

Отже, запропонована очисна гравійна система забезпечує більш високий рівень фільтраційної, у тому числі антимікробної ефективності, і може

знайти застосування в системах водопостачання, особливо, при вирішенні комплексних завдань за умов несприятливої дії екстремальних чинників мирного і воєнного часу.

Джерела інформації, які слід взяти до уваги:

1. Руководство по гигиене водоснабжения. Под ред. С.Н. Черкинского. -М., 1975.

2. Энциклопедический словарь военной медицины. -М., 1975, т. 5 - 757с.