



УКРАЇНА

(19) UA (11) 84364 (13) C2
(51) МПК (2006)
C02F 1/46
C02F 1/48

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ВІД МІКРООРГАНІЗМІВ

1

(21) a200704733
(22) 27.04.2007
(24) 10.10.2008
(46) 10.10.2008, Бюл.№ 19, 2008 р.
(72) УКРАЇНЕЦЬ АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ, UA, ГОРОБЕЦЬ СВІТЛАНА ВАСИЛІВНА, UA, ГОРОБЕЦЬ ОКСАНА ЮРІЇВНА, UA, ГОЙКО ІРИНА ЮРІЇВНА, UA, ЗІНЮК ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ, UA
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, UA
(56) UA 43485 17.12.2001, A
SU 0893887, 30.12.1981, A1
SU 1608135, 23.11.1990, A1

2

SU 1269840, 15.11.1986, A1
RU 2075453, 20.03.1997, C1
CN 1227821, 08.09.1999, A
JP 59000371, 05.01.1984, A
WO 077835, 25.08.2005, A1
US 3841486, 15.10.1974, A
US 2232294, 18.02.1941, A

(57) Спосіб очищення води від мікроорганізмів, який відрізняється тим, що обробку води проводять в постійному магнітному полі з напруженістю 7500-10000Е протягом 10-20хв., при рН 2-3 в присутності феромагнітних елементів.

Винахід відноситься до способів очищення та дезактивації води від мікроорганізмів і може бути використай при водопідготовці на підприємствах харчової, мікробіологічної та ін. промисловостях.

Відомо спосіб очищення води [Ав. св. СРСР №470503; Опубл. 15.05.75] на основі явища утримання мікроорганізмів в електричному полі.

Недоліком способу є складність конструкції та використання електричного поля, що призводить до великої витрати енергії.

Відомо спосіб очищення води від мікроорганізмів шляхом її обробки в постійному електричному полі [Ав. св. СРСР №1010018 Кл. С01F1/46; Опубл. 1983. Бюл. №13] при градієнті напруженості електричного поля 100-500В/см².

Недоліком способу є також використання постійного електричного поля, що підвищує вартість очищення.

В основу винаходу поставлена задача створення способу очищення води від мікроорганізмів, за рахунок обробки водних розчинів в постійному магнітному полі в присутності феромагнітних елементів, що дозволяє створити енергетично незалежний процес, який буде проходити практично без витрат енергії.

Поставлена задача досягається за рахунок того, що очищення води від мікроорганізмів, згідно винаходу, проводять в постійному магнітному полі

з напруженістю 7500-10000 Е протягом 10-20хв., при рН 2-3 в присутності феромагнітних елементів.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та очікуваним технічним результатом буде такий.

Магнітне поле чинить певний вплив на життєдіяльність мікроорганізмів. Так, відомо, що вплив постійного та змінного магнітного полів пригнічує ріст паличок синьо-зеленого гною та ферментативну активність дріжджів, а також відома бактеріцидна дія постійного та змінного магнітного полів на знезаражування води шляхом пропущення її між полюсами електромагніта змінного струму з максимальною напруженістю магнітного поля 720А/м. Для стерилізації води використовують імпульсне магнітне поле. Але при засіві середовища однаковою кількістю свіжопересіяної культури кишкової палички і золотистого стафілокока на пластинчастому агарі не виявлено якого-небудь впливу постійного магнітного поля на мікроорганізми.

Ми поєднали комбінований вплив постійного магнітного поля та феромагнітних елементів на життєздатність мікроорганізмів. В основі корисної моделі лежить явище магнітогідродинамічного перемішування водних розчинів електролітів в околі феромагнітних елементів насадки в постійному магнітному полі. При прикладенні постійного магнітного поля в околі феромагнітного елементу

(13) C2

(11) 84364

(19) UA

в водному розчині виникає вихрова структура даного розчину, тобто проходить процес перемішування. Без прикладення магнітного поля в водному розчині спостерігається звичайне розчинення феромагнітного елементу, яке відбувається дифузним шляхом.

Як приклад, в якості мікроорганізмів використовували культуру дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* тому, що вони є найбільш стійкі до впливу іонів важких металів, рН середовища.

Для визначення основного з факторів впливу на виживання дріжджових клітин досліджували вплив феромагнітних елементів на виживання клітин, які показали, що феромагнітні елементи самостійно не чинять жодного впливу на дріжджі. Досліджували виживання мікроорганізмів при різній величині напруженості постійного магнітного поля в межах 3000-10000 Е на протязі перших 10хв з рН розчину 2. Дослідження виконували у проточній системі.

Отримані дані наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Приклад	Напруженість магнітного поля, Е	Вживання, %
1	3000	30
2	7500	14
3	9000	8
4	10000	0,4
5	13000	0

З таблиці видно, що комбінований вплив феромагнітних елементів та постійного магнітного поля пригнічує виживання дріжджів. Так, при значенні напруженості постійного магнітного поля 3000Е виживає 30% клітин, а при величині напруженості магнітного поля 13000Е всі клітини гинуть. Оптимальна напруженість постійного магнітного поля складає 7500-10000Е.

Досліджували виживання дріжджів в залежності від терміну їх обробки в постійному магнітному полі в присутності феромагнітних елементів в межах часу 5-25хв. Напруженість магнітного поля складала 10000Е. Отримані дані наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Приклад	Час обробки, хв.	Вживання, %
1	5	8
2	10	0,4
3	15	0,2
4	20	0
5	25	0

З таблиці видно, що 5хв. не достатньо до загибелі клітин, а після 20 хвилин дріжджові клітини загинули всі. Оптимальний час обробки дріжджових клітин складає 10-20 хвилин.

Приклад здійснення способу очищення вод від мікроорганізмів.

Приклад 1. Водою, яка підлягає очищенню, заповнювали проточну систему, яка складалась з скляної кювети з феромагнітними елементами та

яку розміщували між полюсними наконечниками електромагніту в постійному магнітному полі напруженістю 10000Е. Через 15 хвилин відбирали проби та досліджували виживання дріжджів. Дослідження проводили при різних значеннях рН водного розчину 2. Наступні приклади аналогічні першому, але відрізняються значенням рН розчину в межах 1-5. Отримані дані наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Приклад	рН розчину	Вживання, %
1	1	0
2	2	0,4
3	2,5	1
4	3	4
5	5	58,8

Як видно з таблиці, більш сильне пригнічення життєздатності дріжджових клітин відбувається при значенні рН 1-3. Застосовувати рН менше за 2 недоцільно, бо дуже швидко йде руйнація поверхні феромагнітних елементів.

Таким чином, дані досліджень показали, що використання постійного магнітного поля в присутності феромагнітних елементів пригнічує життєдіяльність мікроорганізмів, що дозволяє створити енергетично незалежний процес, який буде про-

ходити практично без витрат енергії, бо у якості генераторів магнітного поля можна використовувати високоенергетичні постійні магніти. Окрім того, в якості феромагнітних елементів для очи-

щення та дезактивації водних розчинів можна використовувати металеву стружку, яка є відходами багатьох металообробних виробництв.