



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24995 (13) U
(51) МПК (2006)
C02F 1/48МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЗМЕНШЕННЯ ЖОРСТКОСТІ ПОЛИВАЛЬНОЇ ВОДИ

1

2

(21) u200701736

(22) 19.02.2007

(24) 25.07.2007

(46) 25.07.2007, Бюл. № 11, 2007 р.

(72) Коваленко Любов Рафаїлівна, Мунтян Володимир Олексійович, Коваленко Олександр Іванович, Хромишев Євген Вікторович

(73) ТАВРІЙСЬКА ДЕРЖАВНА АГРОТЕХНІЧНА АКАДЕМІЯ (ТДАТА)

(57) Спосіб зменшення жорсткості поливальної води, що включає електромагнітну обробку поли-

вальної води, який відрізняється тим, що до магнітної обробки здійснюється контроль параметрів поливальної води, потім проводять магнітну обробку і знов контролюють параметри поливальної води, після чого змінюють магнітну індукцію від 100 до 120 мТл, причому кількість перемагнічувань складає від 1 до 3, а також змінюють швидкість руху поливальної води в потоці від 0,5 до 2 м/с.

Описана корисна модель відноситься до обробки поливальної води магнітними та електричними полями. Зокрема до способів електромагнітної обробки поливальної води. Та може бути використана у сільському господарстві в теплицях закритого ґрунту, в теплицях з гідропонним способом вирощування овочів та розсади, та в системах крапельного зрошення.

Відомий спосіб магнітної обробки води [Авторське свідоцтво. СРСР №1608135А, кл. C02F1/48, 1990, Бюл. №43]. Воду збагачують полідисперсними феромагнітними частинками до певної концентрації і потім піддають її магнітній обробці, пропускаючи через поперечне магнітне поле. Розмір частинок складає 10-8 - 10-5 м, концентрація 0,03-0,1 міліграм/л.

До недоліків цього відомого способу слід віднести те, що він потребує додаткового визначення концентрації феромагнетиків у воді, а потім збагачення її феромагнітними частинками до певної концентрації.

Найбільш близьким до пропонованого за сукупністю ознак є відомий спосіб магнітної обробки рідини [Авторське свідоцтво. СРСР №1537647 А1, кл. C02F1/48, B03C1/00 1990, Бюл. №3], що включає вплив на потік рідини поперечним магнітним полем, створюваним магнітною системою, що переміщується в напрямі, перпендикулярному руху рідини і перпендикулярно напрямку силових ліній магнітного поля.

Недоліком такого технічного рішення є те, що воно не забезпечує повної і рівномірної обробки великих об'ємів води, та не дозволяє отримати магніто активованої поливальної води з заданими параметрами.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу зменшення жорсткості поливальної води, в якій ефективність зменшення жорсткості досягається шляхом магнітної обробки поливальної води, за рахунок зміни режиму обробки і залежить від зміни значення магнітної індукції, кількості числа перемагнічувань та швидкості руху розчину в потоці, що дозволить підвищити значення рН та знизити окислювально-відновний потенціал. В свою чергу, це забезпечить виділення надлишку солей жорсткості, іонів тяжких металів, розчинених органічних речовин з поливальної води, що призводить до підвищення строку використання системи полива та забезпечує якісний рівномірний полив.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі зменшення жорсткості поливальної води, який включає електромагнітну обробку поливальної води, згідно корисної моделі до магнітної обробки здійснюється контроль параметрів поливальної води, потім проводять магнітну обробку і знов контролюють параметри поливальної води, після чого змінюють магнітну індукцію від 100 до 120 мТл, причому кількість перемагнічувань складає від 1 до 3, а також змінюють швидкість руху поливальної води в потоці від 0,5 до 2 м/с.

(13) U

(11) 24995

(19) UA

Одна з найбільших проблем при вирощуванні овочів у теплицях є забруднення та зашлакування систем полива солями, що приводить до зменшення строку використання системи та зниженню якості полива із за нерівномірності поливу. Спосіб зменшення жорсткості поливальної води забезпечить виділення надлишок солей жорсткості, іонів тяжких металів, розчинених органічних речовин (гербіцидів, пестицидів, фенолів).

Застосування запропонованого способу дозволяє досягти високої ефективності обробки поливальної води у теплицях за рахунок можливості контролювати параметри обробки та в залежності від складу поливальної води корегувати саму обробку при одночасному зменшенні витрат електроенергії, що приводить до поліпшення якості поливальної води та підвищення строку використання поливальної системи у теплицях.

На Фіг.1 зображено графік зміни рН при магнітній обробці води.

На Фіг.2 зображено графік зміни ОВП при магнітній обробці води.

Спосіб здійснюється наступним чином.

Полівальна вода рухається по трубопроводу із заданою швидкістю, яка контролюється первинним перетворювачем швидкості руху. Перед обробкою контролюються основні параметри води (рН та окислювально-відновного потенціалу). Розчин піддається впливу магнітного поля і після обробки знову здійснюється контроль рН та ОВП в розчині. За результатами контролю здійснюється корекція параметрів магнітної обробки, а саме магнітна індукція, число перемагнічувань та швидкість руху поливальної води по трубопроводу.

Величина магнітної індукції регулюється шляхом зміни підведеної напруги до котушок індуктора в межах 0-36В. При цьому магнітна індукція змінюється від 0 до 200мТл. Число перемагнічувань змінюється шляхом перемикання індукторів, а градієнт магнітного поля - шляхом зміни відстані між ними при переміщенні вздовж осі труби. Швидкість

руху розчину змінюється за рахунок зміни його подачі.

Для індикації ефекту магнітної обробки водного розчину використовується іонімір, яким контролюється величина рН та окислювально-відновного потенціалу розчину їх вимірюють до апарата магнітної обробки та після нього, за різницею значень роблять висновок про ефективність обробки.

Ефективність способу зменшення жорсткості поливальної води залежить від параметрів обробки. При цьому оптимальне значення магнітної індукції для технічного виконання способу лежить в межах від 100 до 120мТл при швидкості потоку від 0,5 до 2м/с і числі перемагнічувань від 1 до 3.

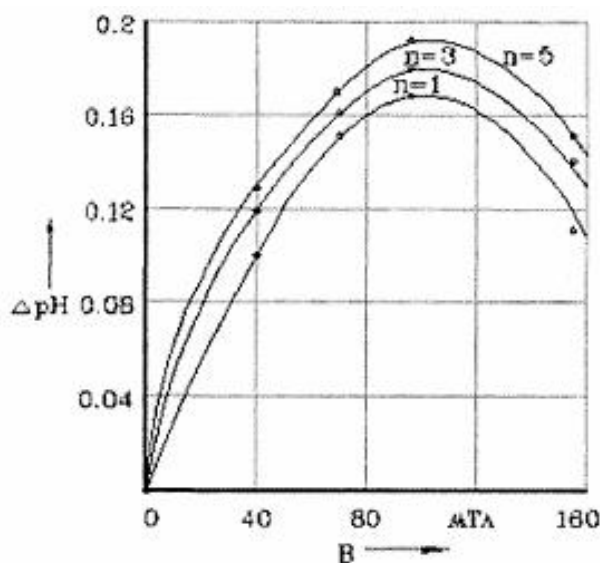
Цей висновок було зроблено на основі проведених досліджень зміни фізико-хімічних властивостей води під дією електромагнітного поля.

Експериментально встановлено, що зміна рН та ОВП поливальної води при її магнітній обробці із числом перемагнічувань 3 має оптимальне значення, так як зміна перемагнічувань до 1 призводить до зниження значення рН та збільшення ОВП, що знижує ефект обробки, а зміна перемагнічувань до 5 не істотно підсилює ефект магнітної обробки, але при цьому зростають габарити застосовуваної установки.

Оптимальне значення магнітної індукції залежить від хімічного складу поливальної води і складає 100-120мТл. При збільшенні магнітної індукції до її оптимального значення рН води зростає, а ОВП зменшується. Подальше збільшення магнітної індукції призводить до зменшення рН і росту ОВП.

Зміна рН води при її магнітній обробці із числом перемагнічувань 1, 3 і 5 показана на Фіг.1, а ОВП - на Фіг.2.

Швидкість руху потоку поливальної води через апарат магнітної обробки від 0,5 до 2м/с відповідає технологічним значенням при вирощуванні рослин в теплицях захищеного ґрунту.



Фіг. 1

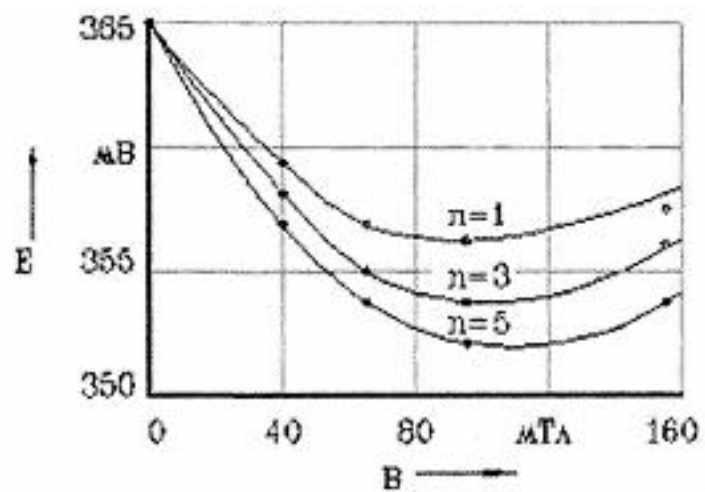


Fig. 2