



УКРАЇНА

(19) UA (11) 47465 (13) U
(51) МПК (2009)
B01D 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ МЕМБРАННОГО ОЧИЩЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ І ҐРУНТОВИХ ВОД

1

2

(21) u200906105

(22) 15.06.2009

(24) 10.02.2010

(46) 10.02.2010, Бюл.№ 3, 2010 р.

(72) ДЕЙНИЧЕНКО ГРИГОРІЙ ВІКТОРОВИЧ, МА-
ЗНЯК ЗАХАР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, КАЛІШЕНКО
ЮЛІЯ ВІКТОРІВНА

(73) ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

(57) Установа для мембранного очищення повер-
хневих і ґрунтових вод, що містить мембранний
модуль, багатоступінчастий відцентровий насос,

компресор, реагентні хазяйства, що використовую-
ються для промивання мембран і дезінфекції дре-
нажної камери фільтрувального елемента, ємність
концентрата, станцію нейтралізації, запірно-
регулюючу арматуру, манометри, верхній і нижній
боковий штуцер, яка **відрізняється** тим, що
оснащена системою подачі повітря (компресор)
безпосередньо в корпус багатоступінчастого від-
центрового насоса, внаслідок чого утворюється
газоводяна суміш, густина якої менша за густину
вихідної води.

Корисна модель може належати до харчової,
мікробіологічної, фармацевтичної та хімічної про-
мисловості для освітлення або розділення повер-
хневих і ґрунтових вод від вірусів, бактерій і зва-
жених речовин, а також може використовуватись
для доочищення стічних вод різного походження.

Прототипом пропонованого винаходу є уста-
новка для ультрафільтраційної обробки біологіч-
них рідин [1]. Вона складається із мембранного
модуля, насоса, реагентних хазяйств, що викорис-
товуються для промивання мембран і дезінфекції
дренажної камери фільтрувального елемента,
станції нейтралізації, запірно-регулюючої армату-
ри і манометрів.

Волокна-капіляри у вигляді пучка довжиною
1 м або трубчасті мембрани вставляються в корпус
модуля і з обох кінців заливаються епоксидним
компаундом. Утворений таким чином блок розріза-
ється по краях корпусу в площинах, перпендику-
лярних вісі елемента, з утворенням вхідного та
вихідного колекторів для подачі рідини, що розді-
ляється, та виведення концентрату. Вода до мо-
дуля подається насосом. В процесі ультрафільт-
рації розчинник та низькомолекулярні розчинені
речовини проходять крізь стінку капілярна-
мембрани, заповнюють порожнечу між капілярами і
внутрішню поверхню корпусу і у вигляді пер-
меату виводяться через верхній боковий штуцер
фільтрувального елемента. Через нижній боковий
штуцер видалюється залишок пермеату після цик-
лу концентрування і подається розчин для проми-

вання мембран і дезінфекції дренажної камери
фільтрувального елемента.

Недоліками пристрою-прототипу є відносно
швидке утворення на селективній поверхні напів-
проникних мембран поляризаційного шару висо-
комолекулярних речовин, зниження продуктивнос-
ті пристрою внаслідок цього.

В основу корисної моделі поставлено задачу
удосконалення процесу мембранного очищення
поверхневих і ґрунтових вод, а саме запобігання
та усунення утворення на селективній поверхні
напівпроникних мембран поляризаційного шару
високомолекулярних речовин, збільшення проник-
нення (продуктивності) мембран й швидкості про-
цесу фільтрації та зменшення енергоємності при-
строю.

Поставлене завдання вирішується тим, що за-
пропонована установка має мембранний модуль
1, багатоступінчастий центробіжний насос 2, ком-
пресор 3, реагентні хазяйства 4, що використовую-
ються для промивання мембран і дезінфекції дре-
нажної камери фільтрувального елемента, ємність
концентрата 5, станцію нейтралізації 6, запірно-
регулюючу арматуру 7, манометри 8, верхній 9 і
нижній 10 боковий штуцер. Вода подається всере-
дину капілярних або трубчастих мембран багато-
ступінчастим центробіжним насосом, в корпус яко-
го під тиском нагнітається повітря. Інтенсивне
перемішування води і повітря призводить до вели-
кої поверхні обміну газоповітряної фази і, як наслі-
док, розчинення повітря у воді. В процесі мем-

UA (19) 47465 (13) U

бранного очищення розчинник та низькомолекулярні розчинені речовини проходять крізь стінку капіляра-мембрани або трубчастої мембрани, заповнюють порожнечу між мембранами і внутрішньою поверхнею корпусу і у вигляді пермеату виводяться через верхній боковий штуцер фільтрувального елемента. Через нижній боковий штуцер видаляється залишок пермеату після циклу концентрування і подається розчин для промивання мембран і дезінфекції дренажної камери фільтрувального елемента.

Суть винаходу пояснюється кресленням, представленим на Фіг. - схематичний вигляд установки.

Установка для мембранного очищення поверхневих і ґрунтових вод (Фіг.) складається із модуля 1, багатоступінчастого центробіжного насоса 2, компресора 3, реагентних хазайств 4, що використовуються для промивання мембран і дезінфекції дренажної камери фільтрувального елемента, ємності концентрату 5, станції нейтралізації 6, запірно-регулюючої арматури 7, манометрів 8, верхнього 9 і нижнього 10 бокового штуцера.

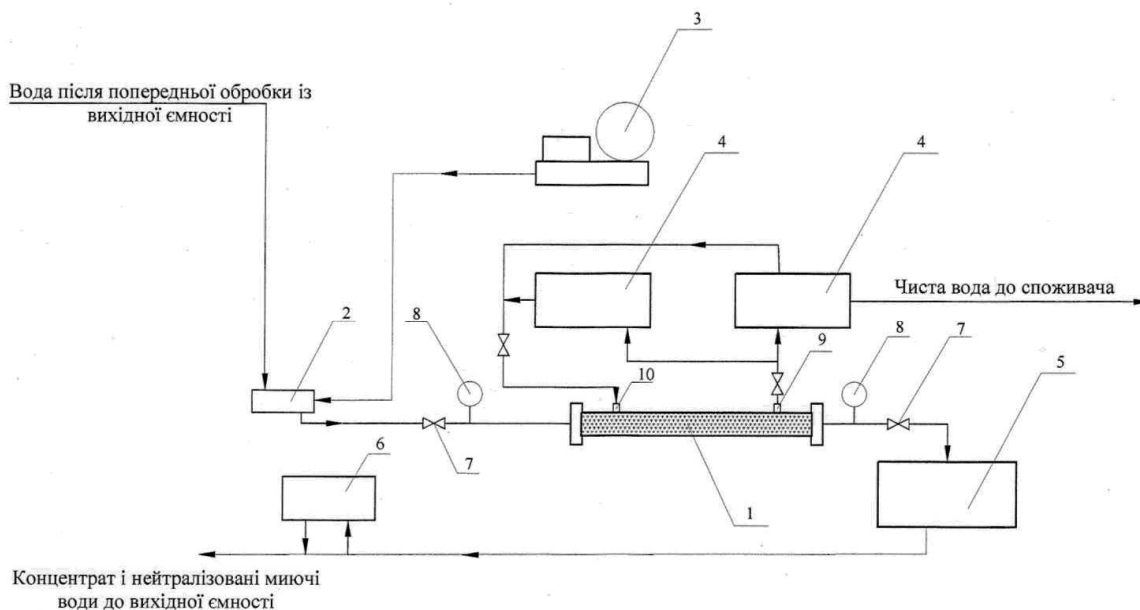
Робота установки для мембранного очищення поверхневих і ґрунтових вод полягає в наступному. Поверхневі або ґрунтові води із вихідної ємності, що пройшли попереднє механічне очищення, подаються багатоступінчастим центробіжним насосом 2, в корпус якого під тиском нагнітається повітря за допомогою компресора 3, на мембранний модуль 1. Тиск води, що обробляється, контролюється і регулюється запірно-регулюючою арматурою 7 і манометрами 8. Інтенсивне перемішування води і повітря призводить до великої поверхні обміну газоповітряної фази і, як наслідок,

розчинення повітря у воді. Таким чином, утворюється газова суміш, густина якої менша за густину вихідної води, що значно збільшує продуктивність мембран. Крім того, бульбашки повітря будуть механічно впливати на внутрішню селективну поверхню мембран і тим самим запобігати утворенню поляризаційного шару високомолекулярних речовин на її селективній поверхні. Розчинник та низькомолекулярні розчинені речовини проходять крізь стінку капіляра-мембрани, заповнюють порожнечу між капілярами і внутрішньою поверхнею корпусу і у вигляді пермеату виводяться через верхній боковий штуцер 9 фільтрувального елемента до ємностей 4. Частина води з ємностей 4 резервується для процесу зворотної і реагентної промивки мембран. Через нижній боковий штуцер 10 подається розчин для промивання мембран і дезінфекції дренажної камери фільтрувального елемента. Концентрат, що утворюється в процесі мийки і очищення води, надходить до ємності концентрату 5, а потім до вихідної ємності і за необхідності проходить нейтралізацію за допомогою станції нейтралізації 6.

Таким чином, запропонована установка для мембранного очищення поверхневих і ґрунтових вод дозволяє усунути утворення на селективній поверхні напівпроникних мембран поляризаційного шару високомолекулярних речовин, значно збільшити проникнення (продуктивність) мембран і швидкість процесу мембранної фільтрації.

Література:

1. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості / І.С. Гулий, М.М. Пушанко, Л.О. Орлов та ін. - Вінниця: Нова книга, 2001. - С.541-543.



Фіг.

