



УКРАЇНА

(19) UA (11) 95177 (13) C2

(51) МПК

C02F 3/30 (2006.01)

C02F 1/28 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

1

2

(21) а201004737

(22) 21.04.2010

(24) 11.07.2011

(46) 11.07.2011, Бюл.№ 13, 2011 р.

(72) ГРИБ ЙОСИП ВАСИЛЬОВИЧ

(73) ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ
АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

(56) Очистка производственных сточных вод /
Яковлев С. В., Карелин Я. А., Ласков Ю. М. и др. /
М.: Стройиздат, 1985, С. 167-171, 22-23

SU 529128 A, 14.12.1976

US 6264838 B1, 24.07.2001

US 7510649 B1, 31.03.2009

RU 2100292 C1, 27.12.1997

UA 24676 U, 10.07.2007

SU 835973 A, 10.08.1981

SU 554214 A, 12.05.1977

SU 1183462 A, 07.10.1985

RU 2140735 C1, 10.11.1999

Яковлев С. В., Карелин Я. А., Жуков А.И., Колоба-
нов С.К. Канализация. – М.: Стройиздат 1975.- С.
312 - 328

(57) Спосіб біологічного очищення і повторного
використання стічних вод, який включає створення
полів фільтрації, які включають земляні відстійни-
ки, карти полів фільтрації, який **відрізняється**
тим, що при кальматації карт полів фільтрації за-
стосовують систему облаштованих гончарних
дренів, що працюють в анаеробному режимі, які
складаються із засипки чорноземом, товщиною до
40-50 см, підстилаючої засипки гравієм розміром
3-4 см і товщиною засипки 50-60 см та протизаму-
лючої прокладки із скловолкна і самої гончарної
трубки діаметром 10-15 см з виходом на денну
поверхню через гідравлічний замок, після накопи-
чення у відстійниках воду подають на доочищення
на біоплато, і далі у збірник для повторного вико-
ристання.

Винахід належить до біології, а саме до спосо-
бів очищення стічних вод третьої категорії цукро-
вих заводів.

Води третьої категорії цукрових заводів - най-
більшого забруднення, що містять зависі, мінерал-
ні речовини, часточки цукрових буряків від їх
гідротранспортування, органічні домішки, цукри,
сапоніни, пестициди, що найважче знешкоджують-
ся. Існуюча система (Очистка производственных
сточных вод / Яковлев С.В., Карелин Я.А., Ласков
Ю.М. и др. / М.: Стройиздат, 1985. - С.336) очи-
щення стічних вод полягає у їх вапнуванні маточ-
ним 10 % молочком до рН 8,5, транспортування на
поля фільтрації, де стічні води подаються на зем-
ляні відстійники, звідти на карти полів фільтрації з
розрахунку 75,0 м³ на гектар за добу. Внаслідок
кальматації ґрунтів фільтраційна здатність полів
знижується, карти переповнюються і створюють
загрозу забруднення поверхневих та підземних
вод. Крім того, разом з фільтраційними водами
проникають стійкі хімічні забруднення, зокрема
хлорорганічні сполуки, ненасичені жирні кислоти,
що погіршують якість води четвертинних водонос-
них горизонтів (шахтні колодязі).

Задачу винаходу направлено на підвищення
ефективності очистки стічних вод, попередження
забруднення поверхневих і підземних вод та еко-
номії свіжої води, відтворення рибних ресурсів.

Суть винаходу полягає у посиленні фільтра-
ційної здатності карт полів, фільтрації через про-
кладанні системи спеціальних фільтраційних дре-
нів (Фіг. 1), де очищувана вода в карті 1, система
дренажних трубок 2, перекриття із синтетичного
волокна 3, щебневе завантаження 4, ґрунтова за-
сипка 5 та гідравлічний замок 6. Схема очищення
складається: з земляних відстійників-
накопичувачів стічних вод третьої категорії 7, карт
полів фільтрації 8, карт із закладеними дренами 9,
відстійника 10, біоплато 11, накопичувача чистої
води 12 (фіг 2). Разом з посиленням фільтрації
підстилаючих ґрунтів відбувається анаеробне
очищення стічних вод, з подальшим накопиченням
дренажних вод у відстійниках та доочищенням їх
на біоплато і повторним використанням у системі
зворотного водопостачання вод другої категорії
(транспортно-мийних) цукрових заводів. Схема
очищення зображена на фіг. 3, яка складається з
маточних карт 13, накопичувача стічних вод 14,
карт полів фільтрації 15, накопичувача очищених

(13) C2

(11) 95177

(19) UA

вод 16 та відповідного колектора для спуску очищених вод в рибоводний став або в річкову мережу 17.

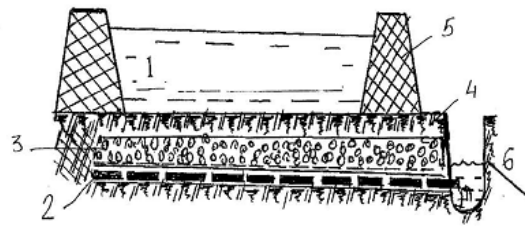
Спосіб реалізується наступним чином. Води третьої категорії цукрових заводів після попереднього очищення від зависів на земляних відстійниках подаються на карти полів фільтрації (період роботи цукрозаводів вересень-грудень), де вони частково накопичуються, фільтрують у нижні горизонти через спеціальні гончарні дрени, що працюють в анаеробному режимі, які складаються із засипки чорноземом товщиною до 40-50 см, підстилаючої засипки гравієм розміром 3-4 см і товщиною засипки 50-60 см та протизамулюючої прокладки із скловолокна і самої гончарної трубки діаметром 10-15 см з виходом на денну поверхню через гідравлічний замок, де відбувається анаеробне очищення при температурі +8 -10 °С з виділенням CO², CH³, H₂S. В подальшому, накопичуючись у відстійниках, дренажна вода стабілізується (окисно-відновний потенціал переходить від - (40-5,0 mv) до + (75-100 mv) і подається під час вегетації вищих водних рослин на біоплато (квітень-червень). При не порушеній фільтраційній здатності підстилаючих ґрунтів карти полів фільтрації звільняються від накопиченої води, осушуються (червень місяць) для посилення фільтраційних здатностей у наступному сезоні. Враховуючи великі обсяги накопиченої чистої води до нового сезону в обсязі 200-300 тис. м³ води, технічну водойму можна використовувати для риборозведення. При кальматації ґрунтів і встановленні дренів анаеробне очищення ведеться за

допомогою мікроорганізмів (загальне мікробне число 3000 організмів в 1 мл води), серед них залізобактерії *Calionella cornella* Dorf, *C. crassa* Cholodny, *C. planctonica* R. (живуть в лужному середовищі, використовують органічну частину гуматів заліза), поодинокі форми *Nematodes*, *Beggiata alba*, що розвиваються в середовищі, бідному на кисень. Або коли внаслідок кальматації карт полів фільтрації, стічна вода не зможе вся профільтруватися до нового сезону цукроваріння, при відсутності перепаду висот і неможливості закладання дренів використовується аеробний біологічний спосіб очищення. На початку весни в окремі карти вирощують культуру водорості хлорели (*Chlorella vulgaris*) внаслідок вегетації хлорела інтенсивно споживає і розкладає забруднення, потім її місце посідає зоопланктон (дафнії і коловратки). До кінця червня - початку серпня культура зоопланктону займає потужний верхній шар води на картах до 10-15 см товщини. Показником чистоти води є прозорість, відсутність стороннього специфічного запаху цукрового буряку та наявність тест-об'єктів очищення - дафній, коловраток, циклопів та розвиток земноводних (фіг. 3) Очищена вода подається дозовано в мальковий рибоводний став. Внаслідок використання способу він підвищує якість очищення стічної води, охороняє від стійкого забруднення поверхневі та підземні води, зменшує площу полів фільтрації, створює можливість повторного використання стічних та використання кінцевого продукту по системі очищення зоопланктону як живого корму для молоді риби. В таблиці 1 відображена ефективність використання способу.

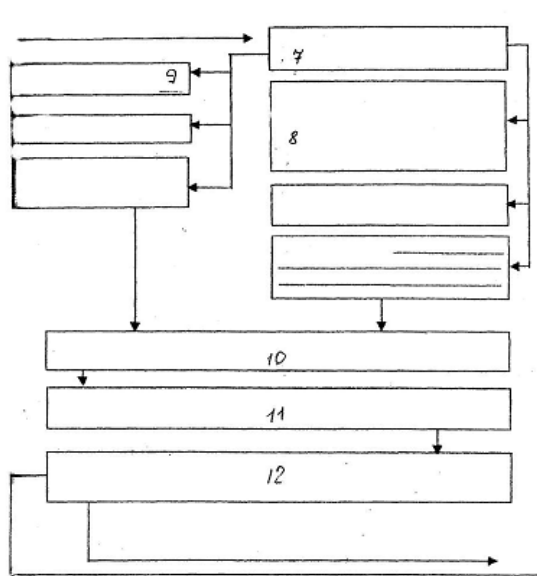
Таблиця 1

Ефективність біологічного очищення стічних вод третьої категорії цукрових заводів.

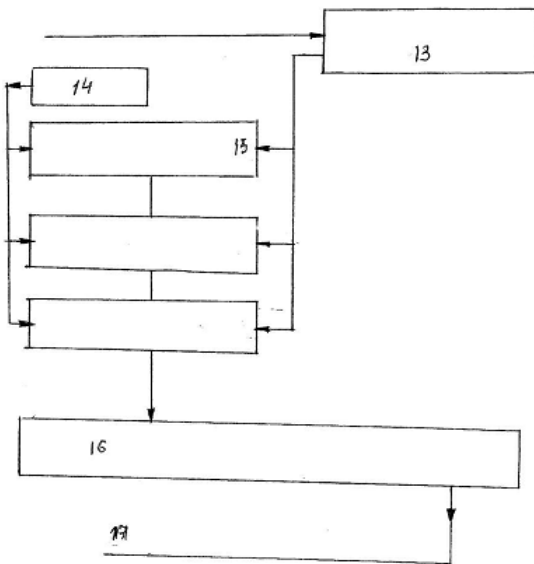
Характеристики	Розмірність	Стічна вода			Чиста вода
		доочищення	після дренів	Після водорослево-рачкового очищення	
pH	од.	8,5	5,0-6,5	7,5-8,5	7,5-8,0
Розчинений кисень	мгО ₂ /дм ³	0	0	7,0-8,0	більше 7,0
БСК ₅	мгО ₂ /дм ³	640,0	20,0	5,0 без біомаси планктону	3,0-5,0
Окисненість перманганатна	мгО/дм ³	800,0-1000,0	20,0	12,0	10,0
Вуглекислий газ	мгСО ₂ /дм ³	0	до 300,0	0	до 10,0
Жорсткість	мг-екв/дм ³	Не визначалась	18,0	10,0	8,0
Азот амонійний	мгN/дм ³	до 300,0	30,0	8,0	6,0
Залізо загальне	мгFe/дм ³	10,0	17,0	2,0	0,5
Залізо закисне	мгFe/дм ³	0	16,8	0	0
Зависі	мг/дм ³	до 10 000,0	0	0 без біомаси планктону	до 10,0



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3